



José
Fonseca

AVALIAÇÃO DE CAPACIDADES COGNITIVAS NÃO-VERBAIS NA AFASIA DE ETIOLOGIA VASCULAR

2017

UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE MEDICINA e FACULDADE DE LETRAS



AVALIAÇÃO DE CAPACIDADES COGNITIVAS NÃO-VERBAIS NA AFASIA DE ETIOLOGIA VASCULAR

José Manuel Borges Fonseca

Orientadores: Prof. Doutora Maria Isabel Segurado Pavão Martins Catarino Petiz

Prof. Doutora Ana Luísa Nunes Raposo

Tese especialmente elaborada para obtenção do grau de Doutor em
Ciências Biomédicas, Especialidade de Neurociências

2017



UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE MEDICINA e FACULDADE DE LETRAS



AVALIAÇÃO DE CAPACIDADES COGNITIVAS NÃO-VERBAIS NA AFASIA DE ETIOLOGIA VASCULAR

José Manuel Borges Fonseca

Orientador: Prof. Doutora Maria Isabel Segurado Pavão Martins Catarino Petiz
Prof. Doutora Ana Luísa Nunes Raposo

Tese especialmente elaborada para obtenção do grau de Doutor em
Ciências Biomédicas, Especialidade de Neurociências

Júri:

Presidente: Professor Doutor José Luís Bliebernickt Ducla Soares, Professor Catedrático em regime de *tenure* e Vice-presidente do Conselho Científico da Faculdade de Medicina de Lisboa

Vogais:

Professor Doutor Alexandre Lemos de Castro Caldas, Professor Catedrático do Instituto de Ciências da saúde da Universidade Católica Portuguesa

Professora Doutora Dália Maria dos Santos Nogueira, Professora Adjunta da escola Superior de Saúde do Alcoitão

Professora Doutora Maria Inês Pedrosa da Silva Duarte, Professora Catedrática da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa

Professor Doutor José Manuel Morão Cabral Ferro, Professor Catedrático da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa

Professor Doutor Óscar Proença Dias, Professor Catedrático da faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa

Professora Doutora Isabel Segurado Pavão Martins Catarino Petiz, Professora Associada com Agregação da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa (Orientadora)

2017

A impressão desta tese foi aprovada pelo Conselho Científico da Faculdade de Medicina de Lisboa em reunião de 23 de Maio de 2017.

As opiniões expressas nesta publicação são da exclusiva responsabilidade
do seu autor.

Perhaps someone with expert knowledge of the human brain will understand my illness, discover what a brain injury does to a man's mind, memory and body, appreciate my effort, and help me avoid some of the problems I have in life.

Luria AR, 1972
In Zaslavsky: *The man with a shattered world.*

Há momentos...

Há momentos e situações em que o olhar comunica mais que as palavras, isso também é intimidade. Creio que sou capaz de dizer muitas coisas sem falar, é o outro que também tem de compreender e de saber interpretar. Quando se estabelece essa relação de intimidade e de amizade, não é necessário falar.

(...) Frequentemente é melhor não o fazer porque as palavras estão muito gastas.

Maria Luísa Blanco, 2002
In *Conversas com António Lobo Antunes*

(...) Põe quanto és no mínimo que fazes (...)

Ricardo Reis
In *Odes*

Agradecimentos

Esta tese agora apresentada é o fruto da compilação de diversos trabalhos que são devedores do contributo de muitas pessoas que, directa ou indirectamente, criaram as condições necessárias para o seu desenvolvimento. A todas elas quero expressar o meu profundo reconhecimento e agradecimento.

À Professora Doutora Isabel Pavão Martins por quem nutro uma enorme admiração académica e pessoal, agradeço de forma muito especial e sentida o constante incentivo, disponibilidade e orientação cuidada e rigorosa. O seu enorme conhecimento sobre a relação entre as funções nervosas superiores e o cérebro, a explosiva criatividade, o rigor metodológico que impõe em todas as acções e a sua inesgotável capacidade de trabalho foram/são, permanentemente, fonte de inspiração e modelo.

À Professora Doutora Ana Luísa Raposo, pela disponibilidade, apoio, orientação e cuidada revisão de todos os detalhes. Foi um prazer tê-la como orientadora.

À Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, na pessoa do seu anterior Director Professor Doutor José Fernandes e Fernandes, do seu Director Executivo Mestre Luís Pereira e da sua Directora de Recursos Humanos licenciada Isabel Aguiar, agradeço o incentivo, cuidados e apoio disponibilizado ao longo deste percurso.

Às instituições de saúde abaixo discriminadas e aos seus elementos clínicos, de enfermagem, terapeutas da fala e administrativos pela referência de doentes e apoio logístico:

Ao Serviço de Neurologia do Centro Hospitalar Lisboa Norte, nomeadamente ao seu Director, Professor Doutor José Manuel Ferro; à coordenadora e clínicos da Unidade de Acidentes Vasculares Cerebrais, Dr.^a Teresa Pinho e Melo, Professora Doutora Patrícia Canhão e Professora Doutora Ana Catarina Fonseca.

Ao Serviço de Medicina Física e de Reabilitação do Centro Hospitalar Lisboa Norte, nomeadamente ao seu Director, Dr. Francisco Sampaio; à coordenadora no Hospital Pulido Valente, Dr.^a Sandra Miguel e à Terapeuta da Fala Filipa Vilar.

Ao Serviço de Medicina 3 do Centro Hospitalar Lisboa Norte, nomeadamente à coordenadora da Unidade de AVC, Dr.^a Teresa Fonseca.

Ao Serviço de Neurologia do Hospital Prof. Fernando da Fonseca, nomeadamente o seu Director, Dr. Vasco Salgado, à Dr.^a Ana Amélia Pinto e Dr.^a Elsa Parreira.

Ao Serviço de Medicina Física e de Reabilitação do Hospital Prof. Fernando da Fonseca, nomeadamente ao seu Director, Dr. Paulo Beckert e à Terapeuta da Fala Anabela Alves.

Ao Serviço de Neurologia do Hospital de Egas Moniz, nomeadamente ao seu Director, Professor Doutor Miguel Viana Baptista e à Dr.^a Sofia Calado.

Ao Serviço de Medicina Física e de Reabilitação do Hospital de São Francisco Xavier, nomeadamente à Terapeuta da Fala Filomena Silva.

À Unidade Cerebrovascular do Centro Hospitalar Lisboa Central, nomeadamente ao seu Director, Dr. João Alcântara, ao Dr. Alexandre Amaral e Silva e à Dr.^a Cristina Sousa.

Ao Serviço de Medicina Física e de Reabilitação do Centro Hospitalar Lisboa Central, nomeadamente a sua Directora, Dr.^a Isabel Mimoso, Terapeutas da Fala do Hospital Curry Cabral, Lurdes Santos, Ana Gomes e Elisa Ferreira; ao coordenador do Pólo do Hospital de Santo António dos Capuchos, Dr. João Diamantino e Terapeuta da Fala Raquel Reis; ao coordenador do Pólo do Hospital de S. José, Dr. Mário Moura, e aos Terapeutas da Fala António Carvalhal e Paula Martins.

Ao Centro de Medicina de Reabilitação do Alcoitão, nomeadamente ao Departamento de Terapia da Fala – Adultos na pessoa da sua coordenadora,

Terapeuta Marta Aguiar e aos Terapeutas da Fala Isabel Fonseca, Helena Cunha, Regina Branco, Daniela Parente, Fernando Garcia, Luísa Resende, Bárbara Sobral, Maria Silva e Marta Pinto.

À Dr.^a Joana Morgado e ao Dr. Pedro Nascimento Alves pelo apoio incondicional na avaliação das imagens de TAC e RM através da escala ASPECTS.

À Professora Doutora Inês Mares pela correcção da escrita do artigo, em língua inglesa, referenciado nesta tese como Estudo 1.

Aos doentes e familiares pela gentileza de aceitarem participar nos diversos estudos e, muitos deles, de abrirem as portas das suas casas para serem reavaliados.

Às eternas colegas do Laboratório de Estudos de Linguagem Gabriela Leal e saudosa Luísa Farrajota pelo incansável apoio, incentivo, aconselhamento, estímulo, disponibilidade, cumplicidade e sobretudo amizade (a que não se deve agradecer) que sempre nos uniu. Sem vós, nada era possível nem desejável. A Gabriela foi/é quem me ensinou a avaliar, tratar e saber estar e comunicar com pessoas com afasia. Sem os seus ensinamentos este trabalho nunca existiria.

À colega Luz Rocha pelo incentivo, apoio, encorajamento e amizade.

À colega Filipa Miranda, actual colega no LEL, a preciosa ajuda na avaliação da maioria da população de controle, o apoio na aquisição e cedência espontânea de artigos científicos e por muitas vezes ouvir as minhas introspecções científicas, questionando-as de forma pertinente.

À Professora Doutora Carolina Maruta pelas partilhas, ensinamentos, consultoria, apoio e camaradagem constantes.

À Sr.^a D.^a Elisabete Mendes Lopes pela disponibilidade permanente para tudo o que lhe peço ao longo de tantos anos.

À Dr.^a Isabel Santos e Sr.^a D.^a Maria de Fátima Félix pela ajuda na aquisição bibliográfica quase impossível de se obter.

Aos colegas do Programa Doutoral em Voz, Linguagem e Comunicação Ângela Nogueira, Carina Pinto, Cristina Ferreira, João Ferreira, Paula Monteiro, Sónia Lima e Susana Portinha pelo incrível espírito de corpo, camaradagem e incentivo que conseguimos criar.

A todas as pessoas com afasia que ao longo da minha vida profissional me ensinaram o que é “*viver com afasia*”, quais são as suas necessidades e anseios e qual a melhor forma de estabelecermos um processo comunicacional.

À Marta e ao André, minha mulher e companheira de vida e meu querido filho. Tudo é por vós, e para vós, pois só por vós, vale a pena.

A todos o meu muito obrigado

Produção científica resultante da presente tese submetida para publicação em revistas com revisão por pares.

- Fonseca J, Ferreira JJ, Martins IP. (2016). Cognitive performance in aphasia due to stroke - A systematic review. *International Journal on Disability and Human Development*. DOI: [10.1515/ijdhhd-2016-0011](https://doi.org/10.1515/ijdhhd-2016-0011).
- Fonseca J, Miranda F, Moura O, Raposo A, Martins IP. (2016). Camelos e Cactos: Valores normativos preliminares num teste de memória semântica para a população portuguesa. *SINAPSE*, 16(2):5-13.
- Fonseca J, Miranda F, Martins IP. (2017). Teste de Memória dos 5 Objectos (M5O): Estudo normativo preliminar. *Revista Portuguesa de Terapia da Fala*, em publicação.
- Fonseca J, Raposo A, Martins IP. (2017). Cognitive functioning in vascular aphasia. *International Journal of Language & Communication Disorders*, submetido.
- Fonseca J, Miranda F, Martins IP. (2017). Teste de Memória dos 5 Objectos (M5O): Desempenho de participantes com afasia. *Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria*, submetido.
- Fonseca J, Raposo A, Martins IP. (2017). Cognitive performance and aphasia recovery. *Topics in Stroke Rehabilitation*, submetido.

O candidato teve uma contribuição substancial na concepção e desenho de todos os estudos, colheu, analisou e interpretou os dados, escreveu e reviu de forma crítica os manuscritos submetidos para publicação.

Resumo

A afasia é uma alteração adquirida da linguagem secundária a uma lesão cerebral. Para além das dificuldades da linguagem e da comunicação, existe alguma evidência de que as pessoas com afasia podem ter um desempenho cognitivo abaixo da média em testes não-verbais. Apesar dessa evidência, a avaliação cognitiva na afasia raramente é realizada, embora seja fundamental para o conhecimento integral das alterações cognitivas na doença vascular. De facto, as pessoas com afasia, que representam cerca de 1/3 das pessoas que sofrem um AVC, não são sistematicamente incluídas nos estudos de declínio cognitivo por apresentarem alterações da linguagem. É escassa a informação se as pessoas com afasia, e mais especificamente se apresentarem afasias graves, possuem alterações cognitivas associadas às da linguagem ou sobre a prevalência de demência nesta população. Uma das principais dificuldades associadas à avaliação cognitiva, das pessoas com afasia, é o facto da grande maioria dos testes neuropsicológicos envolverem respostas verbais e exigirem a compreensão de instruções verbais, colocando essas pessoas em desvantagem quando comparadas com populações não-afásicas.

Apesar do estudo da cognição de pessoas com afasia ter despertado o interesse de alguns investigadores, já desde o séc. XIX, o número de estudos publicados neste campo tem-se limitado à investigação de determinados domínios ou funções cognitivas específicas. São poucos os trabalhos onde as funções cognitivas foram avaliadas de forma abrangente na população com afasia.

Nesta tese pretendeu-se efectuar uma avaliação abrangente da cognição não-verbal em pessoas com afasia de etiologia vascular. Para tal, procurou-se compreender quais os instrumentos adequados para a construção de uma bateria de avaliação, determinar a sua aplicabilidade, avaliar o perfil cognitivo desta população em diferentes estadios de evolução e avaliar o contributo das funções cognitivas não-verbais na recuperação da afasia.

Para compreender o “estado da arte” efectuou-se uma revisão sistemática da literatura dos últimos 20 anos (capítulo 3 “Estudo 1 – Avaliação cognitiva de pessoas com afasia após AVC: revisão sistemática”) com o objectivo de identificar quais os instrumentos não-verbais mais utilizados na avaliação de pessoas com afasia. Concluiu-se que tem sido utilizada uma grande diversidade de instrumentos de avaliação, e que só houve alguma homogeneidade nos domínios da memória e funções executivas. Esta diversidade metodológica, nos instrumentos e também nos métodos, explica a dificuldade em generalizar ou comparar os resultados obtidos nos poucos estudos dirigidos a esta questão.

No capítulo 4 “Desenvolvimento de uma bateria de avaliação cognitiva para pessoas com afasia”, seleccionou-se a partir dos estudos anteriores, um conjunto de testes que permitissem avaliar os diferentes domínios cognitivos, que fossem fundamentalmente não-verbais, aos quais houvesse acesso e, preferencialmente, com normas para a população portuguesa.

Em virtude de não existirem normas para a população portuguesa para três dos testes de memória seleccionados (Camelos e Cactos, 5 Objectos, *Span* espacial da WMS III) nem para um teste de funções executivas (Torre de Hanói), procedeu-se à sua aplicação num grupo de 126 pessoas saudáveis, de ambos os sexos, sem patologia neurológica e / ou psiquiátrica, com mais de 50 anos de idade e com pelo menos quatro anos de escolaridade. Encontrou-se uma relação entre o desempenho nos testes, a escolaridade e a idade. Não se encontraram diferenças significativas de género. Estes dados permitem compreender as variáveis envolvidas no desempenho e comparar o desempenho da população com afasia, ou outros grupos de controle, com a população saudável.

No capítulo 5 “Funcionamento cognitivo na afasia vascular crónica”, determinou-se o perfil cognitivo de pessoas com afasia há pelo menos seis meses, na bateria de dez testes seleccionados. O desempenho foi comparado com o de um grupo de controle com uma lesão hemisférica esquerda, sem afasia, aqui incluído para controlar o efeito causado pela lesão cerebral, e poder

verificar mais claramente, na população afásica, o impacto da perturbação da linguagem. A percentagem de indivíduos que obtiveram um desempenho cognitivo acima de -1,5 desvios-padrão da média, variou entre 40% a 100% nos diferentes testes, o que é indicativo de um desempenho cognitivo normal. A memória foi o domínio cognitivo onde foram observados desempenhos significativamente mais baixos quando comparados com a população de controle. Verificou-se uma tendência para um pior desempenho na recuperação imediata da informação, quando comparada com a evocação após interferência, o que reproduz o padrão usual das pessoas com alterações amnésicas de etiologia vascular. Quando comparados com os indivíduos com uma lesão hemisférica esquerda sem afasia, os doentes afásicos apresentaram valores mais baixos na maioria dos testes cognitivos. Este achado poderá indicar a utilização de estratégias verbais no desempenho dos testes cognitivos ou o facto das lesões responsáveis pelas redes de processamento da linguagem também interromperem os sistemas que suportam os outros domínios cognitivos. A ausência de exames de imagem não permitiu avaliar o efeito do tamanho da lesão no desempenho cognitivo, facto que se reconhece como uma limitação.

Para estudar o impacto do “desempenho cognitivo na recuperação da afasia” aos três meses de evolução (capítulo 6), realizou-se um estudo longitudinal de 39 pessoas com afasia que foram avaliadas no primeiro mês e reavaliadas aos três meses. Neste grupo verificou-se, igualmente, um desempenho abaixo da média, sobretudo, no domínio da memória na avaliação inicial. Globalmente a recuperação da linguagem foi acompanhada pela melhoria do desempenho cognitivo. O desempenho inicial no teste de raciocínio abstracto (Matrizes da WASI) associou-se de forma significativa à recuperação da linguagem aos três meses de evolução. A adição deste teste ao modelo preditor da recuperação da linguagem, que inclui a idade, a escolaridade, a gravidade da afasia e a dimensão da lesão, aumenta o valor preditivo do mesmo.

Em virtude da memória ser o domínio cognitivo com o desempenho mais alterado nas pessoas com afasia, no capítulo 7 “Teste de memória dos 5 objectos (M5O): desempenho de participantes com afasia” procurou-se verificar qual o efeito do tempo de evolução, da capacidade de compreensão e da gravidade global da afasia no desempenho nesse teste. Para tal, avaliou-se o desempenho de 91 pessoas com afasia (47 crónicos e 44 agudos) no teste de memória dos 5 objectos. A amostra apresentou valores abaixo da média em todas as tentativas de evocação. O tempo de evolução, a gravidade da afasia e a capacidade de compreensão auditiva não influenciaram o desempenho. Estes resultados sugerem que a memória tende a ser preferencialmente afectada nestes doentes, talvez pela sobreposição entre as redes que suportam a linguagem e esta capacidade. Estudos de imagem poderão compreender melhor estes resultados.

Finalmente no capítulo 8 “Aplicação de uma bateria de avaliação cognitiva não-verbal na afasia” fizeram-se algumas considerações sobre a aplicabilidade da bateria de avaliação cognitiva não-verbal nas pessoas com afasia. Nas pessoas com afasia crónica (mais de 6 meses) a aplicação média dos testes foi de 92,4%, sendo o teste “Pesquisa de símbolos” o menos aplicado (79,2%). A percentagem de testes aplicados correlacionou-se negativamente com a idade e positivamente com a escolaridade e tempo de evolução. Curiosamente não se encontrou relação com a gravidade da afasia ou com a compreensão auditiva. No grupo de pessoas com menos de 30 dias de evolução a aplicação média foi de 76,9%. O teste menos aplicado foi novamente o teste “Pesquisa de símbolos” com uma percentagem de aplicação média de 41,7%. Verificou-se uma correlação positiva com a escolaridade.

Em conclusão, a avaliação da cognição de pessoas com afasia utilizando testes não-verbais é possível e desejável pois poderá permitir o esclarecimento sobre as capacidades cognitivas das pessoas com afasia. Além disso, o conhecimento do perfil cognitivo desta população poderá permitir um planeamento terapêutico mais adequado e o estabelecimento de um prognóstico mais fiável.

Palavras-Chave: Afasia; Memória; Atenção; Funções executivas; Avaliação

Abstract

Aphasia is an acquired language disorder in the absence of evident sensory or cognitive impairment that accounts for language deficits. In addition to language and communication difficulties, there is some evidence that patients with aphasia may have below-average cognitive performance on non-verbal tests. Despite this evidence, cognitive assessment in aphasia is rarely performed, although it is critical to the full understanding of cognitive changes associated with stroke. In fact, patients with aphasia, who account for about 1/3 of stroke patients, are not systematically included in cognitive decline studies because of their language impairments. There is little information about the prevalence of cognitive decline and dementia in that population, namely its relation with aphasia severity. One of the major problems associated with cognitive assessment in aphasia is that the vast majority of neuropsychological tests involve verbal responses and the comprehension of verbal instructions, placing those individuals at a disadvantage when compared to non-aphasic populations.

Although the study of the cognition of patients with aphasia has aroused the interest of some researchers, since the XIX century, the number of studies published in this field has been limited to the study of specific domains or specific cognitive functions. There are few studies where cognitive functions have been comprehensively evaluated in the population with aphasia. In this work we intend to perform a comprehensive evaluation of the non-verbal cognition of patients with stroke aphasia. To do this, we sought to understand the appropriate instruments for the construction of an evaluation battery, to determine its applicability, to evaluate the cognitive profile of this population and to evaluate the contribution of nonverbal cognitive functions in the recovery of aphasia.

In order to understand the "state of the art", a systematic review of the literature of the last 20 years was carried out in Chapter 3 "Cognitive Evaluation of People with Aphasia after stroke: Systematic Review" with the objective of identifying which non-verbal cognitive assessments used to assess

patients with aphasia. It was concluded that a great diversity of evaluation instruments has been used, but few tests are used in more than one study. This underlines the difficulty of comparing results across different studies. In Chapter 4, "Developing a Cognitive Evaluation Battery for Patients with Aphasia," a set of fundamentally non-verbal tests was selected to evaluate the different cognitive domains. Selection was based on the results of the previous study, their availability and the existence of norms for the Portuguese population.

Since there were no norms for the Portuguese population for three of the selected memory tests (Camels and Cactus, 5 Objects, Spatial span of WMS III) nor for a test of executive functions (Tower of Hanoi), preliminary normative results were obtained in a sample of 126 healthy participants, of both sexes, without neurological and / or psychiatric pathology, with more than 50 years of age and with at least four years of literacy. A relationship was found between performance on tests, higher schooling and younger age, and no significant gender differences.

In Chapter 5, "Cognitive functioning in chronic vascular aphasia", the cognitive profile of patients with aphasia within the first 6 months of stroke was determined in a battery of ten selected tests. The performance was compared with that of a control group with a left hemispheric stroke lesion, without aphasia. The percentage of individuals who achieved a cognitive performance above -1.5 standard deviations from the mean ranged from 40% to 100%, which is indicative of normal cognitive performance. Memory was the cognitive domain where significantly lower performances were observed when compared to the control population. There was a tendency for worse performance in immediate recovery than in evocation after interference, which replicates the usual pattern of patients with amnesic alterations of vascular aetiology. When compared to individuals with a left hemispheric lesion without aphasia, patients with aphasia presented lower values in most cognitive tests. This finding may indicate the use of verbal strategies in the performance of the cognitive tests or the fact that the lesions responsible for the language processing networks also interrupt the systems

that support the other cognitive domains. The absence of imaging examinations did not allow the evaluation of the effect of lesion size on the cognitive performance of patients with aphasia.

To study the impact of cognitive performance on aphasia recovery at three months post onset (Chapter 6), a longitudinal study of 39 patients with aphasia was undertaken. Subjects were assessed in the first month and reassessed three months later. In this group, a below-average performance in the memory domain was also observed in the initial evaluation. Overall language recovery was accompanied by improved cognitive performance. The initial performance in the WASI Matrix reasoning test was significantly associated with language recovery at the three-month post onset. The addition of this test to the predictive model of language recovery, which includes age, education, aphasia severity and lesion size, increases its predictive value.

Because memory is the cognitive domain with the most altered performance in patients with aphasia, in chapter 7 "Memory Test of the 5 objects (M5O): performance of participants with aphasia", we tried to verify the effect of the evolution time, comprehension, and severity of the aphasia in performance on that test. For this, the performance of 91 patients with aphasia (47 chronic and 44 acute) in the memory test of the 5 objects was evaluated. The sample presented values below the mean in all the attempts of evocation. The time of evolution, the severity of aphasia and the comprehension did not influence the performance.

Finally, in chapter 8 "Application of a non-verbal cognitive assessment battery in aphasia" some considerations were made about the applicability of non-verbal cognitive assessment battery in patients with aphasia. In patients with chronic aphasia (over 6 months), the mean test application was 92.4%, and the "Symbol search" test was the least applied (79.2%). The percentage of tests applied correlated negatively with age and positively with schooling and time of evolution. Interestingly, no relation was found to the severity of aphasia or auditory comprehension. In the group of patients with less than 30 days post onset the average application was 76.9%. The least

applied test was again the "Symbol Search" test with an average application rate of 41.7%. There was a positive correlation with education.

In conclusion, the assessment of the cognition of patients with aphasia using non-verbal tests is possible and desirable because it may allow the clarification and diagnosis of the cognitive abilities of patients with aphasia. In addition, knowledge of the cognitive profile of this population may allow a more adequate therapeutic planning and the establishment of a more reliable prognosis.

Key words: Aphasia; Memory; Attention; Executive functions; Assessment

ÍNDICE

1. Introdução	1
2. Objectivos	25
3. Avaliação cognitiva não-verbal na afasia: Revisão sistemática (Estudo 1)	27
4. Desenvolvimento de uma bateria de avaliação da cognição para pessoas com afasia	45
4.1. Selecção de domínios cognitivos e de teste.....	46
a) Memória	47
b) Funções executivas	51
c) Atenção e velocidade de processamento	55
d) Linguagem	57
4.2. Obtenção de dados normativos	59
4.2.1 Valores normativos preliminares para a população portuguesa para quatro testes (Estudo 2)	60
Teste de memória semântica camelos e cactos	63
Teste de memória 5 objectos	80
Torre de Hanói	92
Teste de <i>span</i> espacial	102
5. Funcionamento cognitivo na afasia vascular crónica (Estudo 3)	107
6. Desempenho cognitivo e recuperação da afasia (Estudo 4) .	137
7. Teste de memória dos 5 objectos (M5O): desempenho de participantes com afasia (Estudo 5)	155
8. Aplicabilidade da bateria de avaliação da cognição não-verbal na afasia: Considerações	173
a) Indivíduos com lesão hemisférica esquerda sem afasia	175
b) Indivíduos com afasia crónica	175
c) Indivíduos com afasia aguda	177
d) Grupo total de pessoas com afasia	179

9. Discussão geral e Conclusões	183
10. Bibliografia	195
11. Anexos	241
11.1. Consentimento informado escrito	243
11.2. Folhas de registo da Bateria de Avaliação da Cognição Não-verbal na Afasia	249
11.3. Facsimile de artigos publicados	269
11.4. Facsimile de artigos submetidos	295

ABREVIATURAS

ACL – Aphasia Check List

ACM – Artéria cerebral média

AVC – Acidente Vascular Cerebral

BAAL – Bateria de Avaliação da Afasia de Lisboa

BAE – Brief Aphasia Evaluation

BLAD – Bateria de Lisboa para Avaliação da Demência

CAMCOG – Cambridge Cognition Examination

CLQT – Cognitive Linguistic Quick Test

DA – Doença de Alzheimer

DCL – Déficit Cognitivo Ligeiro

DSM – Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders

GDS – Geriatric Depression Scale

MMSE – Mini Mental State Examination

NINDS-AIREN – National Institute of Neurological Disorders and Stroke-
Association Internationale pour la Recherche et l'Enseignement en
Neurosciences

PA – Participantes com Afasia

PC – Participantes de Controlo

QA – Quociente de Afasia

RCPM – Raven Coloured Progressive Matrices

RMN – Ressonância Magnética Nuclear

rtPA - Recombinant Tissue Plasminogen Activator

SPSS - Statistical Package for Social Sciences

TAC – Tomografia Axial Computorizada

TCC – Teste Camelos e Cactos

TEA – Test of Everyday Attention

TMT – Trail Making Test

TONI – Test of Nonverbal Intelligence

TPP – Teste Pirâmides e Palmeiras

VOSP – Visual Object and Space Perception Battery

WAB – Western Aphasia Battery

WAIS – Wechsler Adult Intelligence Scale

WASI – Wechsler Abbreviate Scale of Intelligence

WCST – Wisconsin Card Sorting Test

WMS – R – Wechsler Memory Scale – Revised

ÍNDICE DE TABELAS

Estudo 2

Teste de memória semântica Camelos e Cactos

Tabela 1 – Caracterização sociodemográfica da amostra por faixas etárias, sexo e escolaridade	71
Tabela 2 – Índice de dificuldade dos estímulos	72
Tabela 3 – Efeito das variáveis demográficas na pontuação total. Análise de regressão	74
Tabela 4 – Diferenças entre grupos na pontuação total do teste	76
Tabela 5 – Valores normativos por idade e escolaridade	77

Teste de memória dos 5 objectos

Tabela 1 – Caracterização sociodemográfica da amostra por faixas etárias, sexo e escolaridade	85
Tabela 2 – Efeito das variáveis demográficas. Análise de regressão	86
Tabela 3 – Diferenças entre grupos na pontuação total do teste	89
Tabela 4 – Proposta de valores normativos do teste de memória dos 5 objectos	90

Teste Torre de Hanói

Número de passos

Tabela 1 - Efeito das variáveis demográficas na pontuação total. Análise de regressão	93
Tabela 2 – Diferenças entre grupos na pontuação total do teste	94
Tabela 3 – Valores normativos para o número de passos do teste Torre de Hanói por escolaridade	94

Tempo

Tabela 1 - Efeito das variáveis demográficas na pontuação total. Análise de regressão	95
---	----

Tabela 2 – Diferenças entre grupos na pontuação total do teste	97
--	----

Tabela 3 – Valores normativos para o tempo usado no teste Torre de Hanói por idade e escolaridade	98
---	----

Erros

Tabela 1 - Efeito das variáveis demográficas na pontuação total. Análise de regressão	99
---	----

Tabela 2 – Diferenças entre grupos no número de erros no teste	100
--	-----

Tabela 3 – Valores normativos para o número de erros no teste Torre de Hanói por idade e escolaridade	101
---	-----

Span espacial

Tabela 1 - Efeito das variáveis demográficas na pontuação total. Análise de regressão	103
---	-----

Tabela 2 – Diferenças entre grupos na pontuação total do teste	105
--	-----

Tabela 3 – Valores normativos no teste <i>span</i> espacial por idade e escolaridade	106
--	-----

Estudo 3

Tabela 1 – Bateria de testes de linguagem e cognitivos não-verbais	113
--	-----

Tabela 2 – Dados demográficos e resultados nos testes de linguagem ...	115
--	-----

Tabela 3 – Comparação do desempenho cognitivo obtido pelos grupos PA e PC	117
---	-----

Tabela 4 – Correlações entre gravidade da afasia (QA) e nota compósita de compreensão (CCS) e desempenho cognitivo	119
--	-----

Tabela 5 – Comparação do desempenho cognitivo obtido por PA fluentes, PA não-fluentes e PC	120
--	-----

Tabela 6 – Dados da avaliação cognitiva não-verbal e da linguagem do Caso 8	123
---	-----

Tabela 7 – Dados da avaliação cognitiva não-verbal e da linguagem do Caso 33	124
Tabela 8 – Dados da avaliação cognitiva não-verbal e da linguagem do Caso 23	125
Tabela 9 – Dados da avaliação cognitiva não-verbal e da linguagem do Caso 3	127
Tabela 10 – Dados da avaliação cognitiva não-verbal e da linguagem do Caso 40	130

Estudo 4

Tabela 1 – Diagnóstico da afasia inicial e aos 3 meses	143
Tabela 2 – Localização da lesão pela escala ASPECTS	144
Tabela 3 – Avaliação da linguagem e cognitiva inicial e aos 3 meses	145
Tabela 4 – Diferenças no desempenho da linguagem e cognitiva inicial entre grupos com recuperação completa ou incompleta da linguagem	147
Tabela 5 – Análise de regressão logística	148

Estudo 5

Tabela 1 – Efeito das variáveis demográficas, compreensão, gravidade e tempo de evolução. Análise de regressão	162
Tabela 2 – Variáveis demográficas, de linguagem e do teste M5O e tempo de evolução	164
Tabela 3 – Variáveis demográficas, de linguagem e do teste M5O e gravidade da afasia	165
Tabela 4 – Variáveis demográficas, de linguagem e do teste M5O e capacidade de compreensão	166
Tabela 5 – Comparação entre pessoas com afasia e grupo de controle ...	167
Tabela 6 – Análise de acertos dos cinco objectos	168

Capítulo 8

Tabela 1 – Aplicabilidade dos diferentes testes cognitivos não-verbais em indivíduos com afasia crónica	175
Tabela 2 – Aplicabilidade dos diferentes testes cognitivos não-verbais em indivíduos com afasia aguda	178

ÍNDICE DE FIGURAS

Capítulo 4

Figura 1 – Teste de <i>span</i> espacial	47
Figura 2 – Teste de memória de faces	48
Figura 3 – Disposição, ordem de colocação e de solicitação dos objectos do teste de memória 5 objectos	49
Figura 4 – Disposição, ordem de colocação e de solicitação dos objectos da fase de treino do teste de memória 5 objectos	50
Figura 5 – Exemplo de uma prancha original do teste Camelos e Cactos .	50
Figura 6 – Torre de Hanói	51
Figura 7 – Teste Matrizes da WASI	52
Figura 8 – Teste de iniciativa grafo-motora	53
Figura 9 – Parte da folha de registo do teste Pesquisa de símbolos	55
Figura 10 – Folha de registo do teste Corte de AA	56

Estudo 2

Teste de memória semântica camelos e cactos

Figura 1 – Exemplo de uma prancha com os estímulos para avaliação ...	70
---	----

Estudo 3

Figura 1 – Imagens da TAC do Caso 8	122
Figura 2 – Imagens da TAC do Caso 33	124
Figura 3 – Imagens da TAC do Caso 3	126
Figura 4 – Imagens da TAC do Caso 40	129

Capítulo 8

Figura 1 – Aplicação individual da bateria de avaliação cognitiva não-verbal na afasia crónica	176
Figura 2 – Aplicação da bateria de avaliação cognitiva não-verbal por domínios cognitivos na afasia crónica	177
Figura 3 – Aplicação individual da bateria cognitiva não-verbal na afasia aguda	178
Figura 4 – Aplicação da bateria de avaliação cognitiva não-verbal por domínios cognitivos na afasia aguda	179
Figura 5 – Aplicação da bateria de avaliação cognitiva por domínios cognitivos	180

1. Introdução

Existem muito poucas pessoas que não tenham tido contacto com qualquer manifestação de linguagem (falar, ouvir, escrever, ler), como é o caso da menina *Genie* descrita por Susan Curtiss, em 1977. A ausência da aquisição e desenvolvimento da linguagem devido à privação de estimulação a que foi sujeita durante 13 anos e sete meses era acompanhada de alterações cognitivas e comportamentais sociais, sendo-lhe atribuída uma idade mental de 18 meses quando foi encontrada. Há referência a outros casos extremos de isolamento social, mas a sua descrição clínica é muito escassa e por vezes romanceada. Estes raros casos não conseguem, contudo, deixar de tornar muito difícil, se não mesmo impossível, imaginar o pensamento humano sem linguagem. Será que na situação de perda da linguagem não existirá uma “voz” interna que utiliza palavras? De facto, se pensar é a essência humana, o pensamento está intrinsecamente conectado com a linguagem (Harley, 2014). Nas palavras de Martin Nowak (2006) “*The language is the most interesting invention of the last 600 million years*” (pág. 250).

A linguagem

Podemos definir linguagem como a faculdade estrita aos seres humanos (Hauser, Chomsky, Fitch, 2002) de expressar sentimentos, sensações, transmitir informações, opiniões, desejos, permitindo a troca de dados entre pessoas. A recursividade (estrutura que pode ser embebida em estruturas similares para gerar progressivamente estruturas mais complexas) e a capacidade de interface com o referente (anáfora) são segundo estes autores o que diferencia a linguagem humana da dos outros animais. No entanto, a linguagem humana distancia-se da linguagem animal em bem mais aspectos conforme demonstrou Pinker & Jackendoff (2005). A linguagem é composta por componentes verbais e não-verbais. A linguagem verbal é a que se manifesta pela forma oral ou escrita com a utilização de códigos específicos que servem para facilitar a comunicação entre os homens. A linguagem

não-verbal define-se pelo uso de símbolos ou sinais em forma de desenhos, figuras e que permitem a comunicação sem o uso de palavras.

A linguagem verbal tem três componentes integrados e interrelacionados: cognitivo, linguístico e pragmático (Muma, 1978).

O componente cognitivo refere-se à forma como cada indivíduo adquire o conhecimento acerca do mundo e como continua a processá-lo ao longo da vida. Relaciona-se com todos os processos que transformam, reduzem, ampliam, armazenam, recuperam e usam uma determinada entrada sensorial (Murray, Chapey, 2001).

O componente linguístico refere-se ao conteúdo, forma. O conteúdo ou semântica refere-se ao significado e a forma ao sistema de regras, isto é, à fala (sinal - fonética), e à estrutura (fonologia, morfologia e sintaxe) (Fitch, 2005).

O componente pragmático é o que gere o sistema de regras que guiam a utilização da linguagem no contexto social (Bates, 1976).

A afasia

O processamento normal da linguagem pode ser, subitamente, alterado devido a uma lesão cerebral no hemisfério dominante, dando lugar a um quadro clínico de afasia. Os sujeitos que após uma lesão cerebral apresentam uma diminuição da sua capacidade de comunicação verbal são atingidos no “coração” da condição humana (Kirshner, 1995). A afasia envolve a perda do principal atributo que separa o Homem dos outros animais: a comunicação simbólica.

A moderna afasiologia envolve o estudo da linguagem humana por uma multiplicidade de disciplinas, incluindo entre outras a neurologia, psicologia, linguística, terapia da fala, ciência computacional e filosofia, entre outras. A filtragem e depuração das diferentes terminologias utilizadas e dos diferentes pontos de vista tornam-se bastante difíceis, complexas e até

mesmo, por vezes, confusas, uma vez que há que anexar a informação recolhida das diversas correntes teóricas com o enorme manancial de conhecimento colhido na prática clínica quotidiana. A afasiologia comporta-se assim como uma área de estudo multifacetado em que se torna obrigatória a junção de um conjunto alargado de variáveis que se interligam.

Na história da afasiologia cursam diferentes definições de afasia que, obviamente, reflectem a evolução do pensamento científico da época em que foram estabelecidas e da estrutura conceptual em que se inserem. A afasia tem sido definida, de uma forma simples, por múltiplos autores como uma perturbação adquirida da linguagem secundária a uma lesão cerebral (Luria, 1966; Benson, Geschwind, 1971; Adams, Victor, 1977; Alexander, Benson, 1992; Goodglass, 1993). De uma forma um pouco mais pormenorizada, como é no caso de Darley, Aronson & Brown (1975), a afasia caracteriza-se como a existência de uma redução multimodal na capacidade de descodificar (interpretar) e codificar (formular) o significado de elementos linguísticos, manifestando-se em dificuldades de compreensão, de leitura e de escrita. Andrew Kertesz, em 1985, descreve a entidade “afasia” como a perda da linguagem após uma lesão cerebral, caracterizada pela existência de erros no discurso (parafasias), alteração da compreensão auditiva e por dificuldades de evocação (anomia). Para Brookshire (1992) afasia é uma perturbação adquirida da comunicação causada por uma lesão cerebral e caracterizada por dificuldades nas modalidades da linguagem: expressão oral, compreensão auditiva, leitura e escrita, não sendo resultante de défice sensorial, cognitivo ou psiquiátrico. Davis, em 1993, é um pouco mais abrangente na sua definição, pois entende afasia como uma perturbação adquirida do sistema cognitivo para a compreensão e formulação da linguagem, mantendo relativamente intactas as outras capacidades cognitivas. LaPointe, em 2005, por seu turno, define-a como uma perturbação adquirida da comunicação, causada por uma lesão cerebral, provocando dificuldades de compreensão, produção e utilização da linguagem. Em sentido mais geral, pode alterar a capacidade de gerar e utilizar sistemas simbólicos, não só a nível da escrita, fala e gestos, mas também na notação musical, na

contagem do tempo, nas operações matemáticas e mesmo na atribuição de significados oriundos de informação simbólica tal como os sinais de trânsito, sirenes de veículos de emergência, lidar com dinheiro, jogar cartas ou outros jogos de tabuleiro.

A definição de afasia tem assim vindo a evoluir de uma pura e simples alteração da linguagem para uma perturbação mais global da capacidade de comunicação simbólica com a manutenção relativamente intacta da cognição.

A base anatómica e os modelos de organização

Outra forma de olhar para a afasia é tentar-se compreender o processamento da linguagem através de modelos anatómicos e anatomo-funcionais.

Desde o modelo localizacionista proposto pelos neurologistas do séc. XIX e início do séc. XX (Broca, 1861, 1863, 1865; Wernicke, 1874; Jackson, 1878; Lichtheim, 1885; Dejerine, 1891; Marie, 1906; Geschwind, 1965; Luria, 1965, 1970), no qual as regiões do lobo frontal inferior e temporal à esquerda eram apontadas como relevantes para a linguagem, que se entende que o processamento da linguagem é suportado em diferentes regiões do cérebro. Também se compreende facilmente que a condição necessária para estas regiões funcionarem adequadamente é a existência de uma rede de transferência de informação que as interligue e que seja altamente eficaz (Friederici, Gierhan, 2013).

Dehaene e colaboradores (2005, 2007) com a sua teoria de reciclagem neuronal tentam demonstrar que a introdução de um novo elemento (leitura) no sistema de processamento cerebral pode alterar a anterior estrutura e o modo de funcionamento cerebral. Desta forma é credível que a linguagem e as outras funções cognitivas possam partilhar, entre si, áreas e/ou vias de conexão.

Os métodos de imagem funcional vieram permitir a identificação das áreas envolvidas na percepção e produção do discurso em indivíduos saudáveis e, igualmente, confirmar os achados obtidos em sujeitos com patologia.

Neste contexto, os trabalhos de Hickok & Poeppel (2004), ao integrarem dados oriundos da neuropsicologia, neuroimagem e psicolinguística, possibilitaram o desenvolvimento de um modelo anatómico funcional da linguagem de larga escala, considerado hoje fundamental para compreender de que forma é feito o processamento da linguagem.

A percepção da fala envolve a activação do lobo temporal superior bilateralmente, embora de forma assimétrica (Price, 2000; 2010). O sulco temporal superior bilateral está envolvido no nível de reconhecimento fonológico (Hickok, 2009). Os mecanismos de acesso conceptual localizam-se mais no lobo temporal postero-lateral (*gyrus* temporal médio inferior).

Após o processamento fonológico a informação verbal diverge em duas vias paralelas e simultâneas: a via ventral que faz o mapeamento entre o som e o significado (Hickok, Poeppel, 2004, 2007; Saur *et al.*, 2008) e a via dorsal que está envolvida nas representações articulatórias do som e no processamento sintáctico (Friederici *et al.*, 2006; Tyler *et al.*, 2011; Friederici, 2012).

A via dorsal tem sido proposta como tendo dois constituintes, separados estruturalmente e funcionalmente. A conexão do córtex temporal ao córtex pré-motor suporta o mapeamento sensório-motor de uma forma *bottom-up*, desde o nascimento. A conexão do córtex temporal à área 44 de Broadman (*pars opercularis* da área de Broca) via feixe arqueado, surge durante o desenvolvimento e relaciona-se com o processamento sintáctico complexo, fornecendo informações ao córtex temporal posterior de uma forma *top-down* (Friederici, 2012).

Berwick e colaboradores sugeriram que a linguagem era separável da cognição (Berwick, Friederici, Chomsky, Bolhuis, 2013), sendo esta teoria suportada em exames de imagem funcional (Sakai, 2005). Em oposição, surgem autores que defendem a existência de mecanismos de processamento contíguos (Perlovsky, 2009, 2013). Apesar do processamento cognitivo ser

suportado em áreas cerebrais com um elevado nível de especialização, não se pode, de modo algum, negligenciar o modelo de processamento em rede, com interações funcionais entre áreas cerebrais. Existem diversos métodos de avaliar o grau de conectividade, dependendo das regiões de interesse (Wang, Wang, Zang, Yang, Tang, Gong *et al.*, 2009). A idade e o sexo do indivíduo também são variáveis que se têm de ter em conta no estudo das redes de conectividade local, pois cérebros mais velhos e de sujeitos do sexo masculino apresentam uma redução da eficiência das conexões (Gong, Rosa-Neto, Carbonell, Chen, Yong, Evans, 2009; Meunier, Achard, Morcom, Bullmore, 2009).

Nas mais variadas formas de mapeamento cerebral (Stufflebeam, Rosen, 2007) tem-se comprovado que as redes de processamento da linguagem são também partilhadas por outras funções cognitivas. Por exemplo, Catani e colaboradores (2002, 2005), através de imagens de tensor de difusão demonstraram que o componente lateral do feixe longitudinal superior corria paralelamente ao feixe arqueado conectando a área temporal posterior à região parietal inferior e que estava implicado na percepção da linguagem, nomeadamente na discriminação e identificação que requeira atenção explícita e informação fonológica (Parker *et al.*, 2005). Verly, Verhoeven, Zink, Mantini, Peeters, Deprez e colaboradores (2014) demonstram o envolvimento do cerebelo na linguagem, cognição e emoções em crianças com diagnóstico de espectro de autismo.

A avaliação de pessoas com afasia

A avaliação tradicional da afasia recorre a diversos instrumentos dependendo do objectivo pretendido. No entanto, tem, obrigatoriamente, que conter alguns propósitos comuns: a) determinar a presença ou ausência de afasia e qual o seu tipo; b) permitir fazer um diagnóstico; c) ajudar na previsão prognóstica; d) fornecer dados para a elaboração de um plano terapêutico; e) facilitar a obtenção de informações suficientes que permitam efectuar recomendações e f) verificar as alterações ocorridas.

Apesar das diversas baterias de avaliação da afasia terem modelos diversos: a) anatomoclínico (Minnesota Test for Differential Diagnosis of Aphasia (Schuell, 1965), Porch Index of Communicative Ability (Porch, 1967), Boston Diagnostic Aphasia Examination (Goodglass & Kaplan, 1972), Neurosensory Center Comprehensive Examination for Aphasia (Spreen & Benton, 1977), Multilingual Aphasia Examination (Benton & Hamsher, 1978), Bateria de Avaliação da Afasia de Lisboa (Damásio, 1973; Castro Caldas, 1979; Ferro, 1986); neurolinguístico (Aachen Aphasia Test (Huber, Poeck, Weniger, Willmes, 1983; Huber, Poeck, Willmes, 1984); c) psicolinguístico (Provas de Avaliação da Linguagem e da Afasia em Português (Castro, Caló, Gomes, 2007); tem sido centrada, essencialmente, na caracterização das capacidades linguísticas (discurso, nomeação, compreensão, repetição, leitura e escrita). Contudo a linguagem interage com outras capacidades cognitivas. A título de exemplo, aponta-se a nomeação e a sua estreita relação com a memória semântica (Woollams, Lambon Ralph, Plaut, Patterson, 2007) ou com a memória de procedimentos (Saffran, Aislin, Newport, 1996).

Tal como referido anteriormente, o diagnóstico de afasia implica a não existência de alterações cognitivas relevantes, coloca-se então, desde já, a questão se, e como, tem sido avaliada a cognição das pessoas com afasia com os instrumentos tradicionalmente mais utilizados na avaliação da afasia.

Das principais baterias de avaliação da afasia utilizadas internacionalmente, apenas uma, a Western Aphasia Battery (WAB) (Kertesz, 1979), contém um único teste (Matrizes Coloridas de Raven) que pretende avaliar outra(s) capacidade(s) cognitiva(s) para além da linguagem, praxia ou gnosia.

Embora seja verdade que a afasia consiste, primordialmente numa alteração da linguagem, parece-nos particularmente redutora esta visão, porque as áreas cerebrais lesadas em muitas das afasias também são áreas responsáveis por outros domínios cognitivos, como é o caso da nomeação, por exemplo, que implica o reconhecimento do objecto, o acesso lexical, ao lema, à codificação fonológica; da mesma forma a produção verbal envolve a capacidade de iniciativa, de controle inibitório, de alternância, etc., capacidades que dependem da actividade do lobo frontal. Tendo como modelo a afasia de causa vascular secundária a uma lesão da ACM esquerda, ressalva-se a importância do lobo frontal e hipocampo para a memória episódica, a face interna do lobo temporal na aquisição e consolidação das memórias declarativas, o estriado, neocórtex e amígdala e cerebelo para a memória não-declarativa nas competências motoras, *priming* e condicionamento clássico respectivamente. O córtex pré-frontal orbitofrontal na síndrome de desinibição, a sua vertente dorso-lateral na síndrome disexecutiva e o frontal mesial na síndrome apático-acinética no que respeita às funções executivas por exemplo. O tálamo, o cíngulo anterior, o sulco intraparietal, o frontal dorso-lateral e orbito-frontal nas relações com o processo atencional.

Outro aspecto a ter em conta é a crescente percepção que os terapeutas da fala que lidam diariamente com pessoas com afasias de causa vascular e, principalmente, com aqueles que foram submetidos a tratamento trombolítico na fase aguda da instalação da doença, têm da provável existência de outras alterações cognitivas concomitantes com a alteração da linguagem e da sua possível influência no processo terapêutico e na curva de recuperação (Miranda, Fonseca, Nunes, 2014). Zangerle, Kiechl, Spiegel, Furtner, Knoflach, Werne, *et al.* (2007) concluíram que apenas 30 a 56% dos indivíduos que foram submetidos a trombólise obtiveram uma recanalização total

do fluxo sanguíneo. Considerando que as afasias clássicas são síndromes vasculares e os territórios arteriais são muito constantes entre humanos, é espectável que as alterações de linguagem sejam comuns quando determinado território vascular é lesado (Rosenthal & Hillis, 2012). Nos casos em que a recanalização do fluxo sanguíneo é parcial, a lesão deverá apresentar características diferentes daquelas que seriam esperadas, caso o território irrigado por uma determinada artéria fosse totalmente lesado. Neste sentido, é expectável que as alterações de linguagem que ocorrem em indivíduos que foram submetidos a trombólise, apresentem características atípicas ou menos comuns, uma vez que a lesão cerebral pode apresentar características diferentes.

A afasia e o risco de demência

É sabido que factores tais como idade mais avançada, baixa escolaridade, sexo feminino, existência de factores de risco vascular (hipertensão, diabetes, fibrilhação auricular, etc.), localização da lesão e presença de AVCs e atrofia mesial ou total do lobo temporal confirmada em exames de imagem estrutural são reconhecidamente considerados factores de risco para demência ou para a ocorrência de alterações cognitivas de natureza vascular pós-AVC (Desmond, Tatemichi, Paik, Stern, 1993; Meyer, Muramatsu, Mortel, Obara, Shirai, 1995; Rockwood, Ebly, Hachinski, Hogan, 1997; Gorelick, 2011; Wiesmann, Kiliaan, Claassen, 2013; Kalaria, Akinyemi, Ihara, 2016; Lee, Vigar, Zimmerman, Narkhede, Tosto, Benzinger *et al.*, 2016). Sabe-se igualmente que o AVC é a segunda causa de alterações cognitivas e demência (O'Brien, Erkinjuntti, Reisberg, Roman, Sawada, Panton *et al.*, 2003) e que se desenvolve em cerca de 25% a 30% dos sujeitos cerca 3 meses após a ocorrência de um AVC (Pendlebury, Rothwell, 2009; Selnes, Vinters, 2006; Allan *et al.*, 2011; O'Brien, Thomas, 2015; Kalaria, Akinyemi, Ihara, 2016). Desconhece-se, contudo, se a existência de afasia pode potenciar o aparecimento de demência ou outra alteração cognitiva não demencial.

A avaliação cognitiva na afasia

Embora existam estudos que têm tentado demonstrar a presença de alterações cognitivas na afasia (e que abordaremos no terceiro capítulo da presente dissertação), o seu número é bastante reduzido e não tem havido uma translação do conhecimento adquirido para a prática clínica, nem para a metodologia de investigação aplicada em ensaios clínicos na demência ou alterações cognitivas vasculares, não demenciais. A população com afasia, em particular com um grau moderado a grave, continua a ser excluída deste tipo de estudos de forma clara ou, mais ou menos, escamoteada devido aos instrumentos de avaliação cognitiva que são utilizados como critério de inclusão (de que é exemplo o Mini Mental State Examination; Folstein, Folstein, McHugh, 1975) ou como medidas de *outcome* (Koning, van Kooten, Dippel, van Harskamp, Grobbee, Kuft, 1998; Rands, Orrell, 2000; Moretti, Torre, Antonello, Cazzato, Bava, 2002; Malouf, Birks, 2004; Birks, Craig, 2006; Román, Salloway, Black, Royall, Decali, Weiner, 2010; Lin, Chern, Chen, Yeh, Yao, Huang *et al.*, 2016).

Uma outra questão prende-se com o facto dos critérios de diagnóstico usados internacionalmente [DSM – V (American Psychiatric Association, 2013), NINDS-AIREN (Román, Tatemichi, Erkinjuntti, Cummings, Masdeu, Garcia, 1993)] para estabelecer o diagnóstico de demência e alteração cognitiva vascular não demencial exigirem, naturalmente, dados cognitivos. O primeiro critério é a existência de uma alteração da memória. A partir daqui levanta-se a questão sobre os testes passíveis de aplicar a esta população de modo a que as alterações de linguagem existentes (por mais ligeiras que sejam) não influenciem o desempenho nos testes de memória. A grande maioria dos testes recorre a material verbal (instruções e respostas verbais) e nos que, hipoteticamente, sejam designados de não-verbais, é difícil garantir que não são verbalizáveis e que não sejam utilizadas estratégias verbais na sua execução, o que penaliza de forma acentuada as pessoas com afasia. O segundo critério é a existência de uma ou mais alterações cogni-

tivas: afasia, apraxia, agnosia, funções executivas. O terceiro é a interferência das alterações cognitivas na vida diária e o quarto que os sinais e sintomas neurológicos sejam compatíveis com as alterações cognitivas. Conclui-se, facilmente, que se a avaliação da memória não for executada com os testes adequados à população com afasia, ou se se valorizar o baixo desempenho obtido como indicativo de défice mnésico, então todos estes doentes são facilmente diagnosticados como tendo uma demência de causa vascular, dada a etiologia subjacente aos défices. Os critérios NINDS-AIREN contemplam a exclusão das pessoas com afasia grave, não havendo, contudo, uma definição clara do que se entende por esta classificação. Acresce ainda que todos os pressupostos referidos anteriormente continuam válidos pela simples existência de uma alteração da linguagem.

Quanto mais se aprende como o cérebro processa a informação, mais difícil se torna fazer distinções entre as diferentes funções envolvidas no processamento de informação (Lezak *et al.*, 2004).

Linguagem e Cognição: distintas ou complementares

Cognição é um termo que engloba todas as funções nervosas superiores, isto é, todos os processos e actividades mentais usados na percepção, memória, pensamento e compreensão (Ascraft, Radvansky, 2010).

A linguagem tem tido uma relação curiosa com a cognição. A linguagem é analisada do ponto de vista linguístico (fonologia, morfologia, sintaxe) e a cognição é normalmente associada à inteligência ou mais especificamente às funções mentais: atenção, percepção, memória, funções executivas. Apesar da morfologia, por exemplo, ser armazenada na memória, estas duas entidades são entendidas separadamente. Por exemplo, quando se quer avaliar a memória usam-se testes cognitivos e quando se pretende avaliar a morfologia usam-se testes de linguagem.

Ao afirmarem que a cognição desempenha um papel na linguagem e na comunicação ou que se relaciona com ela, muitos autores estão a subentender que estamos perante duas entidades perfeitamente distintas. No entanto, também é sabido que a cognição trata do processamento de informação e que a linguagem o utiliza. Não é assim muito difícil de entender que a linguagem seja uma função que se encontra embebida na cognição (Davis, 2012).

Com efeito, a linguagem é uma das funções nervosas superiores e, como tal, é englobada na cognição. Schuell, afirma que o que fazemos com a afasia depende do que pensamos que a afasia é (Sies, 1974). A abordagem a ter perante uma pessoa com afasia depende assim de nos situarmos no conjunto de pessoas que pensa que a afasia é a perda do conhecimento linguístico ou a alteração do processamento linguístico em que o conhecimento permanece intacto. No processo de intervenção terapêutico terá que se fazer o ensino de novas palavras, devido à perda do conhecimento, ou exercitar-se o processo mental alterado que permite o acesso ao armazém do vocabulário. Inserimo-nos, claramente, no segundo modelo, tal como Hildred Schuell (Schuell, Carroll, Street, 1955; Schuell, Jenkins, Jiménez-Pabón, 1964) quando desenvolveu o método mais divulgado e usado no mundo da reabilitação da afasia: Método de estimulação ou actualmente também designado de clássico.

Embora seja fácil aceitar que a linguagem se relaciona com a cognição, talvez também não seja muito difícil de acreditar que são coisas diferentes. As pessoas com afasia e os profissionais e instituições que com elas trabalham tentam, desde sempre, fazer com que a sociedade perceba que a afasia é uma perturbação da linguagem, não do intelecto. Contudo, vários estudos têm demonstrado, na afasia, a existência de défices cognitivos para além dos de processamento linguístico. Murray & Clark (2006), por exemplo, acreditam que a afasia é normalmente acompanhada de alterações de memória, atenção e funções executivas.

Então as pessoas com afasia têm obrigatoriamente perturbações cognitivas?

Murray & Kean (2004) defendem que temos a obrigação de olhar com atenção para os processos cognitivos das pessoas com afasia em geral porque as alterações de linguagem podem ser acompanhadas por alterações cognitivas, tal como a afasia pode acompanhar-se de hemiplegia, disartria, apraxia do discurso, entre outras, dependendo da localização e dimensão da lesão, porque algumas das áreas cerebrais tradicionalmente aceites como locais responsáveis pelo processamento da linguagem, não são exclusivas para esse fim.

Linguagem, comunicação e funções executivas

As funções executivas consistem nas capacidades que permitem a uma pessoa envolver-se com sucesso num comportamento independente, intencional e de auto-controle. São o conjunto de capacidades envolvidas na criação, supervisão, regulação e ajustamento de um comportamento adequado a um objectivo complexo (Lezak *et al.*, 2004). Incluem a capacidade para planear, iniciar e terminar acções, o pensamento abstracto ou conceptual, a adaptação a circunstâncias em mudança e responder de forma socialmente apropriada. Se as funções executivas estiverem mantidas, mesmo com uma perda cognitiva considerável, é possível que consiga manter-se independente e produtivo. Por outro lado, se as funções executivas estiverem perturbadas, o indivíduo pode não ser capaz de auto cuidar-se, de manter uma função remunerada ou de utilidade, de manter relações sociais normais, apesar de ter as outras capacidades cognitivas inalteradas (Lezak *et al.*, 2004). As alterações cognitivas podem afectar directamente o funcionamento cognitivo através de estratégias de abordagem, planeamento, execução ou monitorização do desempenho (Lezak *et al.*, 2004).

Cummings, em 1993, apresenta três regiões relevantes no processamento executivo, dando lugar ao chamado modelo das três síndromes.

A lesão da região dorso-lateral do córtex pré-frontal provoca a chamada síndrome disexecutiva que se caracteriza pela presença de defeitos de sequenciação, na resolução de problemas e no raciocínio com um pensamento concreto e rígido. Existe uma redução do julgamento crítico para a gravidade do seu defeito cognitivo e persistem continuamente no erro, não tendo a capacidade de adaptação do comportamento às novas solicitações originadas. São comuns fenómenos de perseveração e dificuldades de alternância.

A lesão da região orbito-frontal dá origem à síndrome de desinibição que se manifesta pela presença constante de desorganização, impulsividade, desinibição e desregulação emocional. Há a perda da noção de como o seu comportamento afecta os outros por ausência de crítica.

Um importante aspecto a considerar será o de que todos os componentes das funções executivas requerem a integridade dos circuitos que envolvem o córtex pré-frontal, núcleos da base, tálamo e cerebelo, bem como regiões corticais fora dos lobos frontais (Tekin, Cummings, 2002; Aron, 2008). Como tal, é fácil depreender que qualquer lesão que afete qualquer parte destes circuitos e que seja passível de originar alterações de linguagem, poderá, paralelamente, produzir um defeito de natureza executiva.

A lesão da região frontal mesial dá origem à síndrome apático-cinética. As pessoas com estas lesões apresentam-se acinéticas, letárgicas, em que nada se inicia de forma espontânea. Há uma ausência de interesse ou preocupação com o que os rodeia, incluindo os familiares ou amigos. Apesar de parecerem desmotivados, são capazes de responder a pedidos específicos.

Alterações cognitivas relacionadas com disfunções executivas e de controle podem ter um impacto negativo no desempenho da linguagem por afectarem a organização, produção, eficiência, precisão, abstracção, referências sociais, adequação e aprendizagem verbal (Ylvisaker, Szekeres, Freeney, 2008). As alterações cognitivo-comportamentais são normalmente associadas à actividade do córtex pré-frontal e são observáveis em pessoas com capacidades linguísticas aparentemente normais (Coelho, 2007). As alterações de linguagem são, normalmente, só observáveis em tarefas complexas de comunicação, como sejam as competências discursivas: de procedimentos, narrativas e conversacionais (Biddle, McCabe, Bliss, 1996; Cannizaro, Coelho, Youse, 2002; Chapman, McKinnon, Levin, *et al.*, 2001; Coelho, Ylvisaker, Turkstra, 2005; Snow, Douglas, Ponsford, 1998; Tucker, Hanlon, 1998).

Linguagem, comunicação e memória

Uma das funções cognitivas mais centrais em todo o comportamento humano é a capacidade de memória, de aprendizagem e do acesso intencional ao conhecimento armazenado. Os sistemas de memória podem ser analisados do ponto de vista de sistemas de armazenamento e de evocação de longo termo de uma forma dual: um sistema declarativo ou explícito, que lida com os acontecimentos de uma forma consciente e um sistema não declarativo ou implícito, cujo acesso é feito de forma não consciente (Squire, Knowlton, 2000). Tulving (1972) divide a memória declarativa em semântica (memória de factos) e episódica (memória autobiográfica) e a memória não declarativa em memória implícita específica e memória de procedimentos. Estamos assim perante quatro sistemas de memória de longo termo, a que tem de se acrescentar o sistema de memória de curto termo ou também chamada de trabalho (Lezak *et al.*, 2004).

A aquisição e retenção de informação resultam da interacção de várias redes de distribuição que actuam no tempo e no espaço. Várias teorias de consolidação da memória propõem a transferência gradual da informação a reter através do hipocampo e lobo temporal médio até ao neocórtex (Kapur, Brooks, 1999).

Apesar da aprendizagem implicar esforço por parte da pessoa, há a possibilidade de alguma informação ser adquirida de forma incidental (Kimball, Holyoak, 2000).

A informação guardada através do sistema de longo termo parece estar organizada com base nos significados e associações enquanto a informação de curto termo se organiza em termos de contiguidade ou propriedades sensoriais (Bower, 2000).

É muito comum verificarem-se diminuições na capacidade de memória de curto-termo e de *span*, que se vão reflectir em dificuldades de manutenção de informação fonológica. As dificuldades de manutenção de informação semântica reflectem-se em alterações de compreensão e de produção.

A memória explícita ou declarativa lida com o conhecimento factual de coisas, pessoas, locais, eventos e do que eles próprios significam. É muitíssimo flexível e envolve a associação de múltiplas informações. A sua evocação é deliberada e consciente.

A memória episódica é autobiográfica, em que os acontecimentos estão enquadrados num determinado espaço e tempo e com uma grande valência afectiva.

O papel na evocação, manutenção e manipulação de representações de significados, factos e do conhecimento do mundo em geral encontra-se intimamente relacionado com a memória semântica, sendo crucial para o processamento da linguagem. A sua existência é independente do contexto espacial/temporal no qual é adquirida. Alterações na memória semântica podem ocorrer como resultado de uma multiplicidade de condições neurológicas: demência semântica, AVC, encefalite viral e doença de Alzheimer e podem provocar danos catastróficos na linguagem.

Podemos acrescentar que a relação linguagem e memória encontra-se espelhada no caso paradigmático da perda progressiva de conhecimento semântico observada em doentes com degenerescência seletiva do lobo temporal.

A Demência semântica consiste num subtipo de demência frontotemporal e resulta da atrofia dos lobos temporais anteriores (Mummery, Patterson, Price, *et al.*, 2000). Na demência semântica os doentes começam normalmente por perder as características mais finas dos conceitos, que incluem os detalhes mais característicos desses conceitos. Isto verifica-se quer no discurso quer no desenho, o que demonstra que a perda do conhecimento semântico é multimodal e, portanto, há perda do conhecimento de como usar os conceitos (Bier, Macoir, 2010; Hodges, Bozeat, Lambon Ralph *et al.*, 2000). Pessoas com demência semântica acabam por desenvolver erros típicos de alexia de superfície, em que a leitura de palavras irregulares é feita como se de palavras regulares se tratassem (Woollams, Lambon Ralph,

Plaut, Patterson, 2007), demonstrando, por isso, o papel da memória semântica no processamento de palavras em que a correspondência grafema-fonema é irregular.

Mesmo em demências semânticas em estadios mais avançados as alterações de linguagem encontradas limitam-se às resultantes das alterações na memória semântica, havendo uma manutenção do processamento sintático, fonológico e cálculo (Ash, Moore, Antani, *et al.*, 2006). É de notar, igualmente, que estas pessoas apresentam desempenhos de memória episódica bastante razoáveis (Hodges, Patterson, 2007).

Apesar de a anomia ser o sintoma ubíquo na demência semântica e na afasia anômica, nesta o problema resulta na dificuldade de evocação da palavra enquanto na demência parece não haver nada para procurar. Uma forma demonstrativa desta evidência é o facto das pessoas com afasia anômica beneficiarem de ajudas fonológicas no seu processo de evocação, o mesmo não se verificando nas pessoas com demência semântica (Jefferies, Baker, Doran, Lambon Ralph, 2007; Jefferies, Lambon Ralph, 2006; Warrington, Shallice, 1979).

Actualmente é consensual que a memória semântica envolve uma ampla rede distribuída por diversas regiões do cérebro (Martin, 2007), mas não é assunto encerrado se é unicamente resultado dessa rede de distribuição (Barsalou, 1999) ou se funciona como um “*hub*” semântico amodal (Rogers *et al.*, 2004).

A linguagem é uma capacidade que é adquirida através de mecanismos gerais de aprendizagem (Elman *et al.*, 1997), por conseguinte é natural que a memória de procedimentos intervenha nos domínios em que o conhecimento linguístico dependa da aprendizagem implícita, tais como sejam a sintaxe e a morfologia (Saffran, Aislin, Newport, 1996). A memória de procedimentos, parte da memória implícita ou não declarativa, parece estar envolvida não só na aquisição das regras da linguagem, mas igualmente na sua aplicação. A hipótese de alteração nos procedimentos (Ullman, Pier-

pont, 2005) não é livre de críticas. A ideia de a morfologia das palavras regulares e irregulares ser processada através de sistemas de memória independentes não é consensual (Kielar, Joanisse, Hare, 2008; Pinker, Ullman, 2002).

A memória implícita refere-se à informação acerca de como realizar algo. É recuperada inconscientemente, de forma não intencional e não verbalizável, sendo expressa através do comportamento.

A memória declarativa episódica relaciona-se com o lobo frontal através do estabelecimento de estratégias de aprendizagem e da procura da informação, do hipocampo e regiões vizinhas através da combinação da informação das áreas cognitivas (neocórtex) e das áreas emocionais (límbicas) e da face interna do lobo temporal na aquisição e consolidação das memórias. A memória não declarativa relaciona-se com regiões frontais, gânglios da base e cerebelo (Squire, Zola, 1996).

Linguagem, comunicação e atenção

A atenção refere-se a diferentes processos relacionados com a capacidade de se ficar receptivo a um estímulo e, como e quando, se deve começar ou esperar o processamento da informação (Parasuraman, Warm, See, 1998). O funcionamento das diferentes funções cognitivas só é possível através da selecção apropriada dos estímulos, da manutenção da concentração e da interacção do espaço com o tempo. Sem capacidade atencional, o pensamento seria impossível, pois a atenção representa no processamento da linguagem um papel de *pivot* fundamental (Peach, Nathan, Beck, 2017).

A atenção é um sistema de processamento sequencial em que uma série de etapas ocorre em diferentes áreas cerebrais (Luck, Hillyard, 2000). Uma característica muito importante do sistema atencional é a sua capacidade limitada (Lavie, 2001). A capacidade atencional varia não só entre indivíduos como na própria pessoa em diferentes tempos e sob diferentes condições (Lezak *et al.*, 2004).

O “conceito de *span*” para além de ser considerado uma medida de memória de trabalho, tem uma forte componente atencional, que se mantém resistente aos efeitos da idade e à presença de algumas alterações cerebrais (Howieson, Lezak, 2002).

As alterações da atenção e concentração são provavelmente o problema cognitivo mais comum associado a uma lesão cerebral (Leclercq, Deloche, Rousseaux, 2002), talvez porque não exista uma região especificamente responsável pela capacidade atencional. A capacidade atencional só é possível graças a uma rede neuronal distribuída que envolve o sistema de activação reticular ascendente, que tem implicações no ciclo sono/vigília e de alerta. O colículo superior dirige a atenção visual para os estímulos visuais, controlando as sacadas oculares em resposta a novos estímulos visuais. A região chamada de *frontal eye fields* do lobo frontal, está envolvida no controle voluntário do olhar. A região pulvinar lateral do tálamo filtra o material a que se deve prestar atenção, eliminando a informação sensorial recebida pelo cérebro que naquele momento não é relevante. No cíngulo anterior é

determinada a saliência dos estímulos e a emoção/motivação a eles associada. Participa na selecção deliberada de uma resposta apropriada a determinados estímulos. O lobo parietal está envolvido nos aspectos visuais e espaciais da atenção (via dorsal) e a recursos atencionais mais gerais. A sua lesão provoca a inatenção hemiespacial selectiva ou *neglect*. O lobo frontal, por seu lado, está envolvido em aspectos atencionais mais complexos e ao controle executivo da atenção, possibilitando a inibição de aspectos atencionais mais reflexos.

A diminuição da actividade mental por alteração da atenção é bastante comum quer no envelhecimento normal quer após uma lesão cerebral (Lezak *et al.*, 2004).

Alerta, vigilância, atenção selectiva e dividida (Posner, Boies, 1971) são substratos cognitivos que não podem ser completamente separados dos processos cognitivos que os suportam. Juntamente com a memória de trabalho formam a base que permite o processamento da linguagem.

Qualquer lesão estrutural do cérebro que danifique qualquer componente deste conjunto de substratos, afecta obrigatoriamente o funcionamento da linguagem, tornando-a menos eficiente e, em alguns casos mais graves, gravemente disfuncional (Crosson, Cohen, 2012).

Se, por um lado, podemos referir que a capacidade de atenção é frequentemente apontada como um recurso finito, é também certo que o processamento linguístico é também limitado. O exemplo dado por Crosson & Cohen (2012) é bem revelador deste facto: se estivermos numa sala em que várias pessoas estabelecem diversos diálogos entre si, e só tivermos interesse numa pessoa em particular, o foco da nossa atenção vai centrar-se unicamente nesse discurso, ignorando todos os outros à nossa volta. A capacidade de nos mantermos focados unicamente numa pessoa tem um tempo limitado porque depois começamos a sentir interferências e não conseguimos manter a atenção sustentada. A capacidade de compreensão de informação linguística em simultâneo também é limitada pela capacidade finita da memória de trabalho.

Outro aspecto relevante na noção de limite do processo atencional relaciona-se com a necessidade de escolher algo, isto é, a intenção que leva à selecção, ou por outras palavras, quando actuamos em algo, já houve previamente uma escolha de entre outras acções.

A atenção gere o processamento da informação sensorial e o grau com que essa informação é processada. É activada quando, por exemplo, pretendemos ler uma página escrita e temos que ignorar tudo o que está a acontecer em nosso redor.

A intenção pode ser entendida como a capacidade de escolher entre várias possibilidades aquilo que se pretende processar. Utilizamos esta capacidade sempre que escolhemos uma palavra dentro do seu campo semântico ou quando seleccionamos uma determinada estrutura frásica para exprimirmos o que pretendemos.

As capacidades de intenção e de atenção estão continuamente a interagir e a influenciarem-se. Se tivermos a intenção de estabelecer uma conversação, ela só é possível se estivermos atentos àquilo que é dito.

No processamento semântico e sintáctico ocorrem interacções automáticas, com um nível de intenção quase nulo e controladas, com um nível de atenção elevado (Ferreira, Pashler, 2002; Shtyrov, Kujala, Pulvermüller, 2010). Assim, no processamento das palavras o processo automático acontece a nível da activação dos traços lexicais e do significado das palavras, aquando da estimulação auditiva e a nível da selecção do *lemma* e da selecção da forma fonológica da palavra. O indivíduo tem que utilizar recursos atencionais para controlar e supervisionar o processo de compreensão e produção, de modo a seleccionar a informação pretendida e a inibir a indesejável (Crosson, Cohen, 2012; Anderson, 1983).

As alterações da atenção nas pessoas com afasia estão relatadas em diversos trabalhos (Tseng, McNeil, Milenkovic, 1993; Peach, Rubin, Newhoff, 1994; Crosson, 2000; Hula, McNeil, Sung, 2007; Murray, 2012; Peach, 2012; Villard, Kiran, 2015) através da redução da capacidade de foco na informação verbal pretendida, com dificuldade em excluir as informações

confundentes; através da diminuição da capacidade de acompanhamento da conversação e do respectivo contexto que permite a interpretação de informação nova e através da produção coerente por exclusão de diversas alternativas possíveis.

As alterações atencionais têm sido associadas a deficiente nomeação por confrontação, leitura em voz alta de palavras e identificação de palavras (Coslett, 1999; Ansaldi, Arguin, Lecours, 2004); julgamento semântico, decisão lexical, evocação de palavras (Arvedson, McNeil, 1987; Murray, 2000; Hunting-Pompon, Kendall, Moore, 2011); compreensão auditiva e de leitura (Coelho, 2005; Murray, Keeton, Karcher, 2006; Sinotte, Coelho, 2007); e dificuldades lexicais e no discurso (Murray, Holland, Beeson, 1998; Hula, McNeil, 2008).

Apesar de haver alguns (não muitos) estudos sobre a relação da linguagem e as suas perturbações e as suas capacidades nos vários domínios cognitivos, um problema permanece de forma quase irremediável: a inclusão de pessoas com afasia, em geral, ou mais especificamente de pessoas com afasias graves, em estudos de evolução de declínio cognitivo de etiologia vascular.

2. Objectivos

Os resultados deste trabalho são apresentados sob a forma de um conjunto de 5 Estudos, de que resultaram dois artigos publicados, um aceite para publicação e três submetidos, que procuram dar resposta aos objectivos inicialmente delineados.

O objectivo geral deste estudo consiste na investigação do desempenho cognitivo não-verbal na afasia vascular e mais especificamente:

- a) no desenvolvimento de instrumentos para a avaliação de funções cognitivas não-linguísticas na afasia. Para atingir este objectivo efectuar-se-á uma revisão sistemática da literatura para se conhecer quais os instrumentos de avaliação cognitiva não-verbal utilizados em pessoas com afasia e obter-se-ão valores normativos preliminares para a população portuguesa para os testes que se pretendam utilizar e para os quais não se disponha dessa informação.
- b) na determinação da aplicabilidade dos instrumentos, na fase aguda e crónica da afasia.
- c) na definição do perfil cognitivo na afasia vascular aguda e crónica comparada a valores normativos e/ou a um grupo de pessoas com uma lesão vascular isquémica do hemisfério esquerdo, mas sem afasia na altura da avaliação. Analisar-se-á igualmente a influência do tempo de evolução, gravidade da afasia e capacidade de compreensão no desempenho cognitivo.
- d) em precisar o contributo das funções cognitivas na recuperação da afasia, através da análise do desempenho de pessoas com afasia com menos de um mês de evolução e três meses depois.

3. Avaliação cognitiva não-verbal na afasia: Revisão sistemática

Estudo 1

Baseado em:

Fonseca J, Ferreira JJ, Martins IP. (2016). Cognitive performance in aphasia due to stroke - A systematic review. International Journal on Disability and Human Development. DOI: [10.1515/ijdh-2016-0011](https://doi.org/10.1515/ijdh-2016-0011).

Introdução

Apesar da afasia ser definida como a perda ou alteração da linguagem após uma lesão cerebral, não é claro que não possa associar-se a outras alterações cognitivas em resultado da área lesada, da progressão da lesão ou da sua reorganização (Duffau, 2005; 2008).

Teoricamente o grau de interdependência entre a linguagem e os outros aspectos da cognição pode ser verificado em pessoas com afasia, mas não o tem sido de forma sistemática. Além do seu interesse teórico, esta relação tem importantes implicações práticas no que respeita ao prognóstico da afasia, ao planeamento da reabilitação da linguagem, à autonomia das pessoas com afasia e às questões médico-legais.

De facto, embora o diagnóstico e a caracterização da afasia constituam o primeiro passo para uma terapêutica da linguagem bem fundamentada, pode ser insuficiente para a efectivar de uma forma eficaz, uma vez que as outras capacidades cognitivas necessitam de estar intactas para haver um eficaz benefício terapêutico. A atenção, por exemplo, é essencial para quase todas as actividades da vida diária e a sua alteração pode comprometer a participação dos doentes na reabilitação e nos subsequentes benefícios do tratamento. A terapia da afasia é uma experiência de aprendizagem que requer a integridade de todos os sistemas de memória. Para além disso, a maioria dos métodos terapêuticos na afasia requer um bom processamento visuoespacial, para por exemplo se proceder à identificação e à produção oral e escrita com base em imagens, gestos ou material escrito.

Se o objectivo final da terapia da afasia é melhorar as capacidades de comunicação funcional, é essencial que os sujeitos com afasia mantenham a capacidade de resolver problemas, uma vez que a comunicação ocorre de forma imprevisível. No entanto, as alterações mnésticas (Lang, 1989; Beeson, Bayles, Rubens, Kaszniak, 1993; Christensen, Wright, 2010; Soares-Ishigaki, Cera, Pieri, Ortiz, 2012; Lang, Quitz, 2012), atencionais (Murray, 1999; Fucetola, 2009) e de raciocínio (Borod, Carper, Goodglass, 1982;

Kalbe E, Reinhold N, Brand M, Markowitsch HJ, Kessler, 2005) foram descritos em pessoas com afasia com impacto na linguagem (Lesnick, Bak, Czepiel, Seniów, Czlonkowska, 2008) e no seu tratamento e recuperação (Fillingham, Sage, Lambon Ralph, 2006; Frankel, Penn, Ormond-Brown, 2007; Lambon Ralph, Snell, Fillingham, Conroy, Sage, 2010; Ramsing, Blomstrand, Sullivan, 1991; Seniów, Litwin, Lesniak, 2009; Yeung O, Law, 2010). Apesar da importância dada pelos terapeutas da fala à integridade cognitiva dos doentes tanto para o planeamento quanto para a monitorização do processo de tratamento, na maioria dos casos o prognóstico da pessoa com afasia é baseado essencialmente nos resultados da avaliação da linguagem (Helm-Estabrooks, 2002). No entanto, alguns investigadores defendem que se deve ter em consideração os desempenhos cognitivos (Murray, Clark, 2006; Fillingham, Sage, Lambon Ralph, 2005; Fillingham, Sage, Lambon Ralph, 2006), tendo algumas baterias de afasia incluído alguns subtestes/tarefas cognitivas (*Western Aphasia Battery* (Kertesz, 1979), *Comprehensive Aphasia Test* (Swinburn, Porter, Howard, 2004), *Scales of Cognitive and Communicative Ability for Neurorehabilitation* (Milman, 2003), etc.,).

Infelizmente, muitos dos testes tradicionalmente usados para determinar perfis cognitivos individuais requerem um nível de compreensão e/ou produção linguística nas instruções ou conteúdo que podem não ser compatíveis com a presença de afasia.

Como primeira etapa para avaliar o impacto das alterações não-verbais de pessoas com afasia, é necessário reunir os instrumentos de avaliação neuro-comportamental não-verbal existentes, utilizados em pessoas com alterações da linguagem e avaliar os seus resultados.

Esta revisão sistemática da literatura pretende identificar os testes cognitivos não-verbais utilizados na avaliação de pacientes com afasia e identificar testes especificamente projectados para avaliar doentes afásicos com a finalidade de desenvolver uma bateria de avaliação da cognição não-verbal possível de usar em pessoas com afasia.

Método

Procedemos a uma revisão sistemática da literatura de todos os estudos publicados que reportem a existência de uma avaliação neuropsicológica com instrumentos não-verbais, de pessoas com afasia de causa vascular.

A pesquisa foi efectuada nas bases de dados electrónicas Web of Science, Medline and PsycINFO de estudos, em língua inglesa, publicados entre 1 de Janeiro de 1995 e 31 de Outubro de 2015.

Utilizaram-se as seguintes combinações de palavras-chave: (((((((aphasia AND cognition) OR aphasia) AND memory) OR aphasia) AND attention) OR aphasia) AND executive functions) OR aphasia) AND neuropsychological evaluation) OR aphasia) AND dementia) e efectuiu-se a pesquisa manual das referências encontradas em todos os artigos analisados, até não se encontrarem mais referências diferentes.

Os títulos e resumos foram revistos por dois investigadores e foram incluídos desde que seleccionados pelo menos por um. Os estudos foram incluídos desde que reportassem testes neurocomportamentais não-verbais para análise do desempenho de pessoas com afasia de etiologia vascular. Os artigos foram excluídos se se referissem a estudos com sujeitos sem alterações de linguagem, a sua etiologia não fosse vascular, os testes utilizados fossem prioritariamente verbais e se fossem escritos em outra língua que não a inglesa.

Resultados

Através da pesquisa electrónica obtiveram-se 2487 referências. Da selecção efectuada, usando os critérios de inclusão e de exclusão, resultou um saldo positivo de 38 estudos. Os 2449 restantes foram excluídos, porque se reportavam a trabalhos com pessoas com afasia primária progressiva (33%), pessoas com doença de Alzheimer ou outra doença neurodegenerativa (53%)

e a estudos efectuados em animais (13%). Através da pesquisa manual obtiveram-se 53 artigos, dos quais, apenas nove foram incluídos, juntamente com os 38 obtidos na pesquisa electrónica, totalizando uma amostra de 47 artigos incluídos nesta revisão sistemática.

Nos artigos seleccionados o número de pessoas incluídas com afasia foi de 1710, 457 são controles com lesão cerebral sem afasia e 486 são pessoas saudáveis (Tabela 1).

Tabela 1 – Artigos incluídos na revisão sistemática da literatura

Ano	1º Autor	Pessoas com afasia	Controles com lesão cerebral	Controles sem lesão cerebral	Testes	Objectivo primário	Objectivo secundário	Resultados			Observações
								Pessoas com afasia	Controles com lesão cerebral	Controles sem lesão cerebral	
1995	Helm-Estabrooks	32		31	WCST ^a ; Desenho do relógio; WMS-R (Associação de pares visuais, memória de imagens, <i>span</i> espacial)	Relação entre afasia e cognição	Diferenças entre mulheres e homens na inteligência não-verbal	+		+	Treino da atenção melhora a compreensão auditiva
1996	Erickson	10		10	10 sons puros 10 sons harmónicos complexos	Identificação de estímulos auditivos não-linguísticos durante tarefas de atenção focada e dividida		+		+	Vigilância auditiva – afásicos iguais aos controles
								-		+	Atenção dividida – afásicos com valores mais baixos
1996	Censori	33	110		MMSE; Cancelamento de números; <i>Span</i> espacial de Corsi; Cópia de desenhos	Frequência de demência após um primeiro AVC isquémico		-		+	Afasia associa-se fortemente com demência pós AVC
1996	Dalla Barba	28		14	Memória por reconhecimento de itens não relacionados semanticamente Memória por reconhecimento de itens relacionados semanticamente	Influência da codificação semântica na memória por reconhecimento		-		+	A capacidade de associação semântica entre dois itens correlaciona-se positivamente com itens relacionados; a memória episódica é afectada pelo conhecimento semântico
1997	Burgio	57	21		<i>Span</i> espacial de Corsi	Comparação entre sujeitos com lesão esquerda e controles em tarefas de memória	Comparação entre o local da lesão e testes de memória	-	+		
1997	Korda	214		21	3 tarefas visuais com tempos de reacção Tarefa de vigilância auditiva	Capacidade de atenção sustentada	Relação entre gravidade de compreensão e capacidade atencional Pessoas com afasia têm alteração atencional específica	-		+	Não relação entre gravidade da compreensão e atenção. As pessoas com afasia não têm alteração da atenção sustentada

Ano	1º Autor	Pessoas com afasia	Controles com lesão cerebral	Controles sem lesão cerebral	Testes	Objectivo primário	Objectivo secundário	Resultados			Observações
								Pessoas com afasia	Controles com lesão cerebral	Controles sem lesão cerebral	
1999	Connolly	1			Quick Cognitive Screening Test; Modified Card Sorting Test; Memória por reconhecimento de faces; Weigl Sorting Test	Detectar a resposta N400 em potenciais evocados					Bom método de avaliação de pessoas com baixa capacidade de colaboração
1999	Baldo	5	4		Span espacial	Memória de curto termo		+	-		
2000	Helm-Estabrooks	2			RCPM ^d	Recuperação da compreensão com treino da atenção		-		+	Melhoria da compreensão para o percentil 35 e as RCPM para o percentil 66 e 75 (aumento de 56 e 25 pontos percentuais)
2000	Kauhanen	36	70		Completamento de figuras (WAIS); Block design; Reconhecimento visual e reprodução (WMS); Desenho do relógio	Influência da afasia no desempenho nos testes cognitivos não-verbais		-	+		
2001	Baldo	58	26		WAIS-R (Completamento de figuras, Arranjo de figuras, Desenho de cubos, Montagem de objectos); RCPM ^d ; Figura de Rey-Osterrieth (cópia e memória); Julgamento da orientação de linhas; Reconhecimento de Faces	Caracterização do padrão cognitivo na afasia		-	+		Maior alteração: Afasias de Broca, Wernicke e anômica. Dois testes correlacionam-se com a gravidade da afasia (RCPM and memória da figura de Rey)
2002	Helm-Estabrooks	13			Cognitive Linguistic Quick Test	Avaliação da cognição na afasia e comparação com tarefas linguísticas e não-linguísticas	Avaliação dos perfis individuais e do grupo				Variabilidade de resultados nas tarefas não-verbais nas afasias graves
2002	Purdy	15		12	Labirintos de Porteus; WCST; Torre de London; Torre de Hanói	Avaliação da flexibilidade cognitiva e resolução de problemas, eficiência e velocidade de processamento		-		+	

Ano	1º Autor	Pessoas com afasia	Controles com lesão cerebral	Controles sem lesão cerebral	Testes	Objectivo primário	Objectivo secundário	Resultados			Observações
								Pessoas com afasia	Controles com lesão cerebral	Controles sem lesão cerebral	
2005	Baldo	19	22	22	WCST	Relação entre linguagem e resolução de problemas		-	+	+	Correlação com QA, nomeação e compreensão
2005	Kalbe	154		106	Aphasia Check List	Desenvolvimento e dados normativos da ACL		-		+	
2005	Nicholas	5			5 testes da Cognitive Linguistic Quick Test (symbol cancellation, symbol trails, design memory, mazes and design generation)	Influência das funções executivas em utilizadores de C-Speak Aphasia					Correlação com testes de funções executivas e resposta ao tratamento.
2005	Christy	18			Matrix reasoning TONI	Determinar se as pontuações no TONI são menos afectadas pela linguagem que os obtidos pelas RCPM					Matrizes correlacionam-se com a compreensão e gravidade da afasia; TONI não se correlaciona (bom teste para pessoas com afasia)
2005	Fillingham	7			Camden Memory Test Figura de Rey WCST TEA	Relação entre memória por reconhecimento e resolução de problemas e nomeação oral					Resolução de problemas prediz recuperação da nomeação
2005	Laures	10		10	Tarefa de vigilância auditiva não-linguística	Avaliação do desempenho na capacidade de vigilância auditiva	-			+	Variabilidade de resultados em sujeitos com afasia
2007	Hinckley	29			Global Aphasic Neuropsychological Battery Modify	Dados normativos da GANBA modificada					Variabilidade de resultados na memória por reconhecimento, e capacidades visuoperceptivas Correlação entre gravidade e memória
2007	Zinn	47	9	10	WCST; Picture arrangement Symbol digits test; Design fluency and Trail making (Delis-kaplan executive function system)	Cálculo do rácio de dificuldades cognitivas (CIR) para pessoas com afasia	-	-		+	Dígito-símbolo e fluência de desenhos diferenciam quem tem uma lesão cerebral

Ano	1º Autor	Pessoas com afasia	Controles com lesão cerebral	Controles sem lesão cerebral	Testes	Objectivo primário	Objectivo secundário	Resultados			Observações
								Pessoas com afasia	Controles com lesão cerebral	Controles sem lesão cerebral	
2009	Seniów	78		38	Matrizes Progressivas; Teste de memória visual de Benton	Relação entre Matrizes Progressivas e o Teste de memória visual de Benton e recuperação da linguagem		-		+	O teste de memória visuoespacial associa-se à recuperação da nomeação e compreensão
2009	Fucetola	136			Block design; Matrix reasoning; Spatial span; Picture arrangement	Investigar a estrutura dos factores de alguns testes não-verbais das WAIS-III e WMS-III em pessoas com afasia	Determinar o grau de gravidade da afasia que influencia a variância das tarefas cognitivas não-verbais				A gravidade da afasia explica parcialmente os resultados nos testes não-verbais
2009	Corbett	7	8		Matrizes Progressivas Coloridas de Raven; WCST; Test of Everyday Attention; 4 subtestes da VOSP; Teste das Pirâmides e Palmeiras; Teste dos Camelos e Cactos	Correlação semântica e cognitiva com resultados não-verbais		-	-		Muitos defeitos. Familiaridade não influencia a afasia semântica mas influencia a demência semântica
2010	Lambon Ralph	33			Teste das Pirâmides e Palmeiras; Test of Everyday Attention; Figura Complexa de Rey; WCST	Relação entre tarefas cognitivas e recuperação da nomeação					O melhor preditor terapêutico de sucesso é o factor cognitivo com o factor fonológico
2010	Christensen	12		12	Teste de Memória de trabalho: estímulos linguísticos, semi-linguísticos e não-linguísticos	Relação entre memória de trabalho e processamento linguístico		-		+	A linguagem influencia a capacidade de memória de trabalho
2010	Yeung	12			Teste de Pirâmides e Palmeiras; Bateria de reconhecimento de objectos de Birmingham; Attention Network Test; Bateria para síndrome disexecutiva; TONI-3	Relação entre funções executivas e tratamento da anomia					Os resultados do TONI-3 e ANT correlacionam-se com os efeitos do tratamento
2010	Kasselimis	53			Memória de curto-termo espacial; Memória de trabalho espacial	Presença de defeitos de memória visual de curto-termo e de trabalho		-		+	

Ano	1º Autor	Pessoas com afasia	Controles com lesão cerebral	Controles sem lesão cerebral	Testes	Objectivo primário	Objectivo secundário	Resultados			Observações
								Pessoas com afasia	Controles com lesão cerebral	Controles sem lesão cerebral	
2011	Hunting-Pompon	14	9		COVAT	Relação entre anomia e atenção		-	+		Pessoas com afasia e defeitos de atenção selectiva
2011	Potagas	58			Teste de memória visual de Corsi	Investigar a relação entre memória de trabalho e de curto-termo e gravidade da afasia		-		+	A gravidade da afasia relaciona-se com a memória espacial
2012	Soares-Ishigaki	1			Cubos de Corsi	Memória de trabalho não-verbal e afasia					Valores baixos
2012	Lang	49	50		Span espacial da WMS-R; Teste de reconhecimento de faces	Relação entre afasia e memória		-	+		Gravidade e tipo de afasia são preditores de capacidades mnésicas
2012	Murray	39		39	Test of Everyday Attention; Behavioral Inattention Test; Visual Memory Span – WMS – R; Ruff Figural Fluency Test	Relação entre afasia e atenção, memória e funções executivas		-		+	Variabilidade na presença, tipo e gravidade de défices de atenção
2012	Vigliecca	37	34	38	MMSE Brief Aphasia Evaluation	Correlação entre MMSE e BAE					Boa correlação entre MMSE e BAE; Alto risco de diagnóstico de demência da população afásica quando se usa o MMSE
2012	Mayer	14		12	RCPM; Toni-3; 3 n-back tasks	Medidas de validade de memória de trabalho		-		+	Dados normativos
2013	Lupyan	12		12	Teste Camelos e Cactos	Ligação entre linguagem e categorização		-		+	Correlação entre categorização e nomeação
2013	Bugnicourt	44			Matrizes; MMSE; Memória visual episódica e de curto-termo; Capacidades construtivas e visuo-espaciais; Componentes cognitivos e comportamentais das funções executivas	Determinar a prevalência de alterações cognitivas após trombose venosa cerebral		-			A alteração cognitiva persiste pelo menos em 1/3 dos sujeitos 3 meses após trombose venosa

Ano	1º Autor	Pessoas com afasia	Controles com lesão cerebral	Controles sem lesão cerebral	Testes	Objectivo primário	Objectivo secundário	Resultados			Observações
								Pessoas com afasia	Controles com lesão cerebral	Controles sem lesão cerebral	
2013	Hofmeijer	12	8		CAMCOG; Tarefa de aprendizagem de locais; Julgamento de orientação de linhas de Benton; Behavioral Inattention Test (Cancelamento de estrelas); teste de fluência de figuras de Ruff	Avaliação cognitiva de sobreviventes de enfartes hemisféricos ocupando espaço		-			Afásicos têm piores resultados em tarefas verbais e não-verbais
2013	Vallila-Rohter	19		12	Cognitive Linguistic Quick Test	Relação entre capacidade de aprendizagem não-linguística e afasia		-		+	Só 60% das pessoas com afasia tiveram sucesso na aprendizagem não-linguística
2013	Zacariás	10		10	Auditory n-back – Tones; Auditory n-back – Visual; Stop-signal; Non-verbal stroop	Relação entre padrões executivos e afasias fluentes e não-fluentes		-		+	Sujeitos afasia de condução só tiveram dificuldade na tarefa de inibição
2013	Kasselimis	49/54	15		Span de dígitos directo e inverso; Cubos de Corsi directo e inverso	Défices na memória de trabalho são independentes da presença de afasia	Localização da lesão e da gravidade da alteração da memória	-	+		Não existem diferenças nas 3 localizações (anterior, posterior, global)
2013	Thompson	1		12	Raven's Matrices; TMT; Brixton spatial rule attainment; VOSP; TEA; Corsi block tapping task	Relação entre avaliação cognitiva e controle semântico na afasia		-		+	Alteração no acesso semântico só afecta a modalidade auditiva
2013	Villard	10			Atenção visual e auditiva sustentada; Atenção visual e auditiva focada; Atenção para a congruência visual e auditiva	Consistência da atenção					Atenção para a congruência e atenção sustentada apresentam defeitos acentuados
2013	Kasselimis	41			Corsi block tapping test	Efeito da dimensão e localização da lesão memória de trabalho e de curto-termo					Sem correlação entre lesão e teste de Corsi; Memória menos alterada por lesão IFG

Ano	1º Autor	Pessoas com afasia	Controles com lesão cerebral	Controles sem lesão cerebral	Testes	Objectivo primário	Objectivo secundário	Resultados			Observações
								Pessoas com afasia	Controles com lesão cerebral	Controles sem lesão cerebral	
2014	DeDe	12		47	<i>Span</i> de imagens e quadrados	Identificar medidas de memória de trabalho para pessoas com afasia	Fiabilidade e confiabilidade de tarefas de memória de trabalho	-		+	Dados normativos
2015	Villard	18		5	Cognitive Linguistic Quick Test; Visual attentional task Auditory attentional task	Efeito da complexidade da tarefa no tempo de reacção durante uma tarefa atencional não-linguística	Efeito da complexidade da tarefa entre sessões e variabilidade intra-indivíduo	-		+	

- Resultados inferiores quando comparados com o grupo de controle

+ Resultados superiores quando comparados com o grupo de controle

^a Wisconsin Card Sorting Test; ^b Trail Making Test; ^c Test of Non-Verbal Intelligence; ^d Raven's Coloured Progressive Matrices

Existe uma quantidade bastante razoável de testes não-verbais utilizados na avaliação cognitiva de pessoas com afasia (Tabela 2), contudo, na sua grande maioria, a frequência de utilização é bastante reduzida.

Tabela 2 – Testes não-verbais utilizados na avaliação cognitiva de pessoas com afasia

Domínio cognitivo	Testes	N^a
Memória	Corsi Block Span ou outros block span tests	16
	Visual Reproduction e Recognition Memory	6
	Faces Recognition test	3
	Complex Figure Rey	3
	Camden Memory Test	1
Atenção	Test of Everyday Attention	5
	Picture completion	2
	Behavioral Inattention Test	3
	Letter/Star/Number Cancellation Task	1
	Digit symbol	1
	Covert orientation of visual attention task	1
Funções Executivas	Wisconsin Card Sorting Test	9
	Porteus Mazes	2
	Trail Making Test	3
	Tower of London	1
	Tower of Hanoi	1
	Weigl's Cards Test	1
	Ruff figural fluency test	3
Visuo-construção	Reproduction Complex Figure Rey	3
	Block design	4
Pensamento abstracto	Test of Nonverbal Intelligence (TONI-3)	3
	Money's Road Map Test	1
	Raven's Progressive Matrices	9
	Clock-drawing	3
Associação semântica	Pyramids and Palm Trees Test	3
	Camel and Cactus Test	2

^a Número de artigos com pessoas com afasia

A tabela 3 apresenta os testes mais utilizados por domínio cognitivo.

Tabela 3 – Testes mais utilizados na avaliação cognitiva das pessoas com afasia

Domínio Cognitivo	Testes
Memória	Corsi Block Span or others block span tests Visual Recognition Memory
Atenção	Test of Everyday Attention
Funções executivas	Wisconsin Card Sorting Test
Visuo-construção	Block design
Pensamento abstracto	Raven's Progressive Matrices

Na maioria dos trabalhos (61.3% dos artigos analisados) as pessoas com afasia apresentam valores inferiores nos testes cognitivos quando comparados com pessoas sem patologia neurológica, contudo essa percentagem desce para 29% quando a comparação ocorre com pessoas com uma lesão cerebral da qual não resultou afasia. As pessoas com afasia obtiveram ainda resultados similares a pessoas com lesão cerebral sem afasia em dois artigos (6.5%) (Helm-Estabrooks, Bayles, Ramage, Bryant, 1995; Erickson, Goldinger, La-Pointe, 1996), em testes para avaliação do pensamento abstracto, funções executivas, atenção, memória e percepção visual, conseguindo mesmo as pessoas com afasia a obtenção de valores superiores, embora apenas num único trabalho (3.3%) (Censori, Manara, Agostinis, Camerlingo, Casto, Galavotti, *et al.*, 1996).

Para além dos testes individuais utilizados na avaliação cognitiva de pessoas com afasia, existem comercializadas três baterias de avaliação neuropsicológica para esta população: ACL – *Aphasia Check List* (Kalbe, Reinhold, Brand, Markowitsch, Kessler, 2005); BAE – *Brief Aphasia Evaluation* (Vigliecca, Peñalva, Molina, Voos, 2011); CLQT – *Cognitive Linguistic Quick Test* (Helm-Estabrooks, 2001).

A bateria *Brief Aphasia Evaluation* inclui testes para avaliação da linguagem, memória e atenção aos quais se juntam testes para avaliação do raciocínio na *Aphasia Check List* e de capacidades visuais e de funções executivas na bateria de avaliação *Cognitive Linguistic Quick Test*.

Discussão

Esta revisão sistemática mostra que vários testes neuropsicológicos não-verbais foram aplicados, em diferentes contextos, a pessoas com alterações adquiridas da linguagem. Foram utilizados testes de atenção, raciocínio abstracto, memória de trabalho, alternância e memória não-verbal, cobrindo assim uma gama razoável de capacidades e domínios cognitivos. Embora esses testes sejam direccionados para capacidades não-verbais, requerem a compreensão das instruções verbais, para além, de não se poder comprovar se na sua execução existe ou não verbalização interna. Não se encontraram comentários específicos, por parte dos autores, quanto à sua aplicabilidade.

A maioria dos estudos mostrou que os sujeitos com afasia, devido a acidente vascular cerebral, tendem a obter pontuações mais baixas na maioria dos testes cognitivos não-verbais, em comparação com indivíduos saudáveis, em todos os domínios cognitivos. No entanto, esses indivíduos podem ter um desempenho semelhante em comparação com pacientes com lesões cerebrais, sem afasia, quer a lesão seja no hemisfério esquerdo ou no direito. Isto, pode indicar, que algumas das alterações observadas em pessoas com afasia não são secundárias à insuficiência linguística, mas à disfunção cerebral *per se*. A grande variabilidade dos resultados, mencionado anteriormente por outros autores (Kertesz, McCabe, 1975; Borod, Carper, Goodglass, 1982; van Mourik, Verschaeene, Boon, Paquier, van Harskamp, 1992; Helm-Estabrooks, 2002) também indica que a presença de afasia não produz necessariamente alterações neuropsicológicas (Archibald, Wepman, Jones, 1967).

Não foi possível calcular o grau de alteração por teste, nem a sua correlação com as características da afasia, devido à falta de informação sistemática dos dados individuais dos sujeitos. No entanto, apesar das limitações acima mencionadas, realça-se com esta revisão a aplicabilidade de vários testes não-verbais em pessoas com alterações adquiridas da linguagem, o que sugere que este tipo de avaliação é viável e, portanto, que as pessoas com afasia não devem ser excluídas dos estudos de demência vascular ou outras demências, em função da sua alteração da linguagem. Este aspecto é especialmente importante, porque não é conhecido se a afasia implica qualquer risco adicional de demência, para além do risco associado à existência de uma lesão cerebral e à recorrência de AVC (Zhu, Fratiglioni, Guo, Winblad, Viitanen, 2000; Román, 2003; Srikanth, Thrift, Saling, Anderson, Dewey, Macdonell, *et al.*, 2003; Jin, Di Legge, Ostbye, Feightner, Hachinski 2006; Pendlebury, Rothwell, 2009; Gotterman, Hillis, 2010. Esse risco específico precisa ser estimado e compreendido.

O diagnóstico de demência continua a ser muito difícil de ser feito em pessoas com afasia. Indivíduos com qualquer alteração da linguagem ou com afasia grave são muitas vezes excluídos dos estudos de demência (Robinson, Benson, 1981; Starkstein, Robinson, 1988; Åström, Adolfsson, Asplund, 1993; Zinn, Bosworth, Hoenig, Swartzwelder, 2007; Lamb, Anderson, Saling, Dewey, 2013), ou mesmo, de triagem de estado mental, devido à sua dificuldade em executar todos os testes necessários (Tatemichi *et al.*, 1993; Tatemichi, Desmond, Stern, Paik, Bagiella, 1994; Pohjasvaara, Erkinjuntti, Ylikoski, Hietanen, Vataja, Kaste, 1998; Koning, Dippel, Kooten, Koudstaal, 2000; Srikanth, Thrift, Saling, Anderson, Dewey, Macdonell, Donnan, 2003; Dong *et al.*, 2010; Hunting-Pompon, Kendall, Moore, 2011; Lamb, Anderson, Saling, Dewey, 2013).

A falta de avaliação sistemática das capacidades não-verbais em pessoas com afasia, também não permite quaisquer inferências sobre o impacto directo da linguagem noutras funções cognitivas, nem indica que factores confundentes

específicos podem intervir nessa associação. A relação entre linguagem e outros domínios cognitivos continua a ser um assunto controverso. De acordo com Hauser, Chomsky, Fitch (2002), a linguagem é um sistema computacional, linguístico, abstracto, que é independente de outros sistemas com os quais interage e estabelece ligações. Em sentido estrito se refira aos mecanismos de recursividade e gramática. Outros afirmam que a cognição desempenha um papel interveniente tanto na linguagem como na comunicação. Davis (2012) afirma que a cognição trata do processamento de informações e, se considerarmos que a linguagem usa esse processamento, então é coerente supor que a linguagem esteja incorporada na cognição.

Os resultados apresentados reforçam a necessidade de produção de recomendações sobre baterias e testes para avaliar as capacidades não-verbais de pessoas com afasia, como um primeiro e importante passo para colectar dados suficientes para o aumento do conhecimento neste campo. Atenção e memória não-verbal, por exemplo, são duas capacidades que devem ser sistematicamente avaliadas como medidas iniciais, pois podem afectar o sucesso da reabilitação da linguagem. Além disso, há a necessidade de realizar estudos sistemáticos para determinar o efeito da afasia em diferentes domínios cognitivos e, em particular, para estimar o efeito da gravidade e tipo da afasia no desempenho nos testes cognitivos.

Em resumo, uma avaliação adequada do perfil cognitivo dos indivíduos com afasia pode ser valiosa por muitas razões. Pode esclarecer o impacto de outros domínios cognitivos na reabilitação da linguagem e contribuir para ajustar os protocolos de tratamento às necessidades individuais; pode ajudar a estimar e entender o risco de demência em pessoas com afasia e será valiosa na selecção das melhores ferramentas para responder a questões médico-legais no contexto de alterações da linguagem. Permitirá também entender qual o nível de comprometimento cognitivo basal na afasia progressiva primária. Dado o grande número de pessoas afectadas por alterações da linguagem (30 a 60% dos casos de acidente vascular cerebral resulta em afasia) (Laska, Hellblom,

Murray, Kahan, Von Arbin, 2001; Hillis, 2007; Code, Petheram, 2011), a avaliação cognitiva é uma prioridade.

4. Desenvolvimento de uma bateria de avaliação da cognição para pessoas com afasia

4.1. Selecção de domínios cognitivos e de testes

A avaliação neuropsicológica é um método indirecto para avaliar o funcionamento do cérebro através da relação entre as funções psicológicas e a actividade e estrutura cerebral (Martin, 2006). Para tal, recorre à análise exhaustiva e sistemática do comportamento dos sujeitos, por meio de entrevistas ao doente e/ou ao cuidador, para obter a história clínica actual e a história autobiográfica, isto é, quais as aptidões anteriores à doença, tais como o nível de desempenho profissional ou a escolaridade. Outras técnicas de avaliação são a utilização de baterias de testes, ou de testes individuais, para avaliar o desempenho nos vários domínios cognitivos (atenção, memória, funções executivas, linguagem, praxias, gnosis, etc.). Os testes seleccionados devem ser apropriados a cada caso e devem ser provas tão simples que permitam que um sujeito sem lesão cerebral consiga executar sem erros. A escolha dos testes tem de ter em atenção a obrigatoriedade de serem testes em que estejam disponíveis os seus valores normativos (média e desvio-padrão para uma determinada faixa etária, grau de escolaridade e sexo) para a população em questão. A aplicação de escalas e questionários (depressão, ansiedade, funcionalidade, etc.) fornecem informações suplementares que permitem a elaboração de um perfil neuropsicológico.

Na construção da bateria de testes de avaliação da cognição que seria utilizada nos diferentes estudos que compõem esta tese, optou-se por seleccionar testes que permitissem avaliar vários domínios cognitivos, que fossem essencialmente não-verbais, aos quais tivesse acesso e para os quais houvessem, desde que possível, normas para a população falante de português europeu, com idade igual ou superior a 50 anos. Optou-se por focar o estudo nos seguintes domínios: memória, funções executivas e atenção por serem os mais referenciados na literatura e os que são processados em áreas próximas ou homólogas àquelas em que ocorre o processamento da linguagem.

a) Memória

Para avaliação da memória imediata optou-se pelo teste de *span* espacial, retirado da Wechsler Memory Scale (WMS III) (Wechsler, 1997).

Trata-se de um teste constituído por um tabuleiro com 10 cubos distribuídos de forma não linear (Figura 1), em que o avaliador toca na parte superior dos cubos, numa sequência estandardizada, devendo o avaliado repetir de imediato a mesma sequência apresentada. Ao longo do teste vai-se aumentando um cubo em cada vez que o avaliado dá uma resposta correcta. Existem sempre duas sequências com o mesmo número de itens. O número de cubos a ser tocado varia de dois a nove, e cada resposta correcta vale um ponto num máximo de 16.

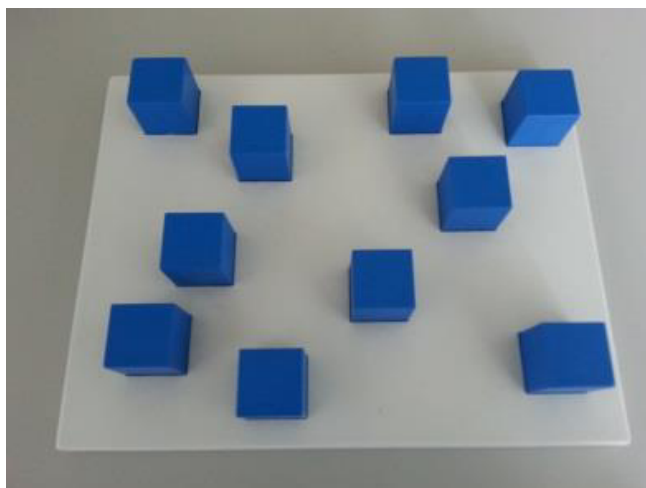


Figura 1 – Teste de *span* espacial

Para avaliar a memória episódica optou-se por utilizar dois testes: Teste de Memória de faces da WMS III (Wechsler, 1997) e o Teste de memória dos 5 objectos (M5O; Papageorgiou, Economou, Routsis, 2014).

No teste de Memória de faces da WMS III são apresentadas 24 faces de homens, mulheres e crianças, durante 2 segundos cada (Figura 2). No final, estas faces-alvo são apresentadas numa mistura aleatória com outras 24 faces,

com características similares, e é pedido ao avaliado, que diga se as viu previamente, numa resposta sim-não. Uma resposta positiva tem a cotação de um ponto, num total de 48 possíveis.

Como a população a estudar, pessoas com afasia, poderá ter dificuldade em responder oralmente sim e não, optou-se por valorizar qualquer tipo de resposta, desde que coerente (oral, gestual com o movimento da cabeça ou apontar para uma folha de papel com as palavras sim e não previamente escritas).



Figura 2 - Teste de memória de faces

O Teste dos 5 objectos apresenta-se como um teste de memória não influenciado pela idade e escolaridade. Os autores defendem que como o teste necessita de muito pouca informação linguística, pode ser utilizado idealmente por pessoas com alterações de linguagem.

O teste é composto por cinco objectos da vida corrente (telemóvel, caneta, chave, moeda e relógio), sendo quatro colocados em cada uma das extremidades de uma folha de papel de formato A4 e o quinto dentro do bolso do avaliado, segundo a ordem indicada nos quadrados na figura 3. Após 5 segundos de visualização e memorização da localização dos objectos, estes são retirados e colocados numa posição lateral à folha de papel. De imediato, é dado um objecto de cada vez ao avaliado (ordem dos círculos da figura 3), sendo-lhe sugerido que o coloque onde estava previamente. Cada resposta correcta é

pontuada com um ponto. Se o avaliado não responder correctamente o procedimento total é repetido quatro vezes.

Após cinco minutos do final do teste, utilizados com uma tarefa de interferência (aplicação de outro teste que não de memória) é solicitado ao avaliado que coloque novamente os objectos na posição que ocupavam anteriormente na folha de papel.

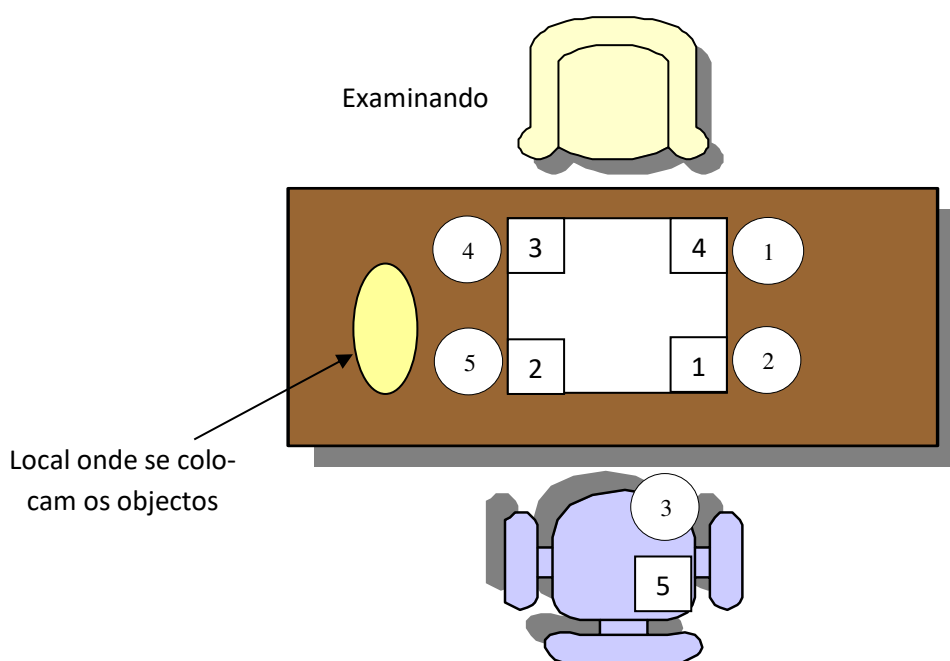


Figura 3 – Disposição, ordem de colocação e de solicitação dos objectos do teste de memória dos 5 objectos

Adaptação da figura original de Papageorgiou, Economou, Routsis (2014)

Para termos a certeza que a população estudada compreendia bem o teste, foi criada uma versão demonstrativa com três objectos (mola, copo e tesoura) colocados nas duas margens superiores e um ao centro da margem inferior (Figura 4). O avaliado tem três hipóteses de acertar a colocação dos objectos. O resultado da parte de demonstração não é tido em conta.

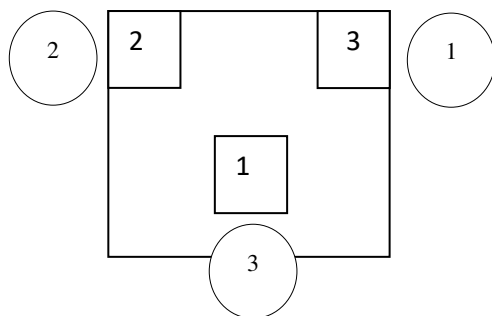


Figura 4 - Disposição, ordem de colocação e de solicitação dos objectos na fase de treino do teste de memória dos 5 objectos

No que diz respeito à memória semântica, optou-se pela utilização do teste Camelos e Cactos (Bozeat, Lambon Ralph, Patterson, Garrard, Hodges, 2000) para a sua avaliação. Trata-se de um teste de associação semântica composto por 64 imagens-alvo. O avaliador solicita ao avaliado que emparelhre o estímulo-alvo com uma de quatro hipóteses apresentadas numa prancha (Figura 5). A relação semântica entre os estímulos é variada. Cada resposta correcta vale um ponto.

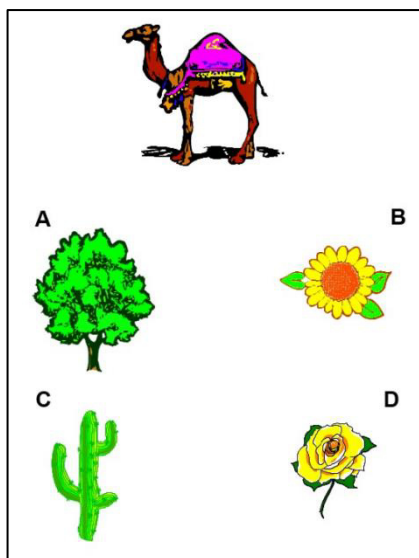


Figura 5 – Exemplo de uma prancha original do teste Camelos e Cactos

b) Funções executivas

Como teste de planeamento utilizou-se o teste Torre de Hanói (Shallice, 1982). Trata-se de um teste constituído por três pinos ordenados em linha e três argolas de tamanhos diferentes, sendo a maior colocada embaixo, a média por cima desta e a mais pequena na parte mais superior (Figura 6). As três peças são colocadas no pino mais à esquerda e solicita-se ao avaliado que as coloque pela mesma ordem no pino mais à direita, dando a instrução de que só pode ser retirada uma peça de cada vez, que terá de ser pousada antes de se retirar outra. Uma peça de diâmetro superior nunca poderá ser colocada sobre uma de diâmetro inferior, sendo que o contrário já é possível. São contabilizados o número de vezes que uma peça é retirada e colocada noutra posição (nº de passos), assim como o tempo gasto até completar o teste e o número de erros produzidos. O número de passos mínimo possível é 7. O teste deverá ser executado 3 vezes para se perceber se existe aprendizagem do processo de planeamento.

Na nossa amostra optou-se por não contabilizar o tempo, devido ao elevado número de sujeitos apresentarem dificuldades motoras no braço direito. Estes indivíduos poderiam ser penalizados no tempo de execução pelas alterações do movimento e não devido a lentificação do processo de planeamento.



Figura 6 – Torre de Hanói

Usou-se o teste Matrizes da Wechsler Abbreviate Scale of Intelligence (WASI) (Wechsler, 1999) como prova de avaliação da abstração. Trata-se de um conjunto de 35 pranchas constituídas por um padrão visual e cinco hipóteses de escolha que o completem (Figura 7). Cada resposta correcta tem o valor de um ponto.

Se obtiver cotação de zero pontos no item inicial para a idade, tem de se aplicar os itens precedentes em sentido inverso, até que se alcance sucesso em dois itens consecutivos. O teste é interrompido após quatro insucessos consecutivos ou quatro cotações de zero pontos em cinco itens consecutivos.

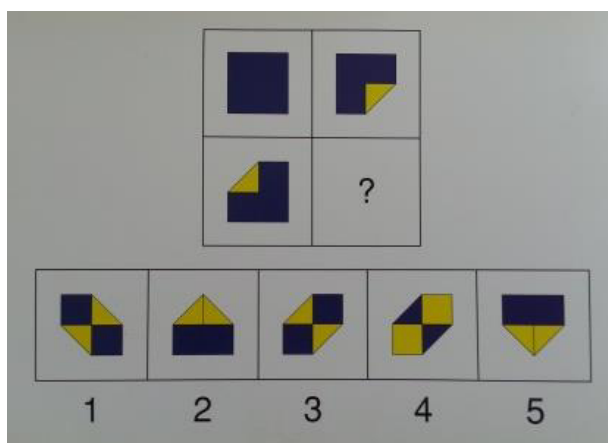


Figura 7 – Teste Matrizes da WASI

O teste de iniciativa grafo-motora da Bateria de Lisboa para Avaliação da Demência (BLAD) (Garcia, 1984; Guerreiro, 1998) é composto por dois padrões gráficos (Figura 8) e pretende-se avaliar a capacidade de alternância de um padrão gráfico. A execução correcta é pontuada com um ponto em cada padrão. Não se valorizou o aspecto gráfico da execução devido a ser feito, em muitos casos, com a mão não dominante.

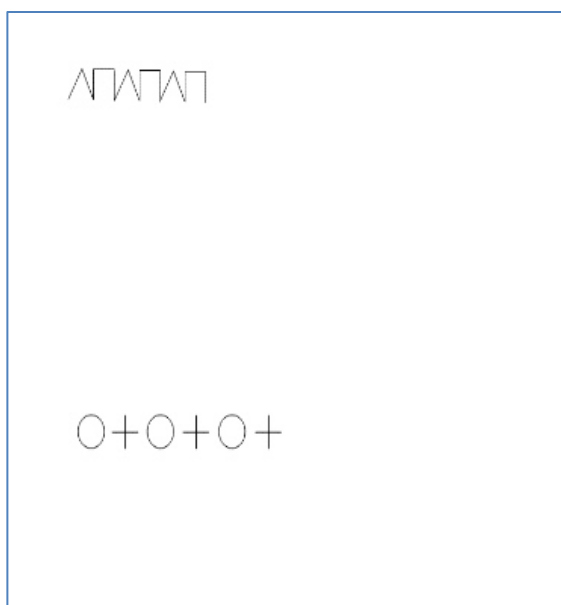


Figura 8 – Teste de iniciativa grafo-motora

O Teste de Desenho do Relógio é um instrumento simples que pode ser facilmente aplicado para avaliar várias funções cognitivas. Trata-se da execução do mostrador de um relógio redondo com números e ponteiros. Apesar do teste do relógio parecer uma tarefa simples, exige que múltiplos domínios cognitivos funcionem de forma precisa. Ao pedirmos a uma pessoa para desenhar um relógio, estamos a exigir que ela compreenda as instruções, consiga recuperar informação relacionada com o conceito de relógio em diferentes tipos de processos de memória, que traduza este conhecimento através de processos visuoperceptivos e visuomotores, e ainda que consiga avaliar e monitorizar através das funções executivas o resultado que vai obtendo ao desenhar. Além disto, muita da informação sobre o conceito de relógio que tem de ser recordada é abstracta e conceptualmente complexa, por exemplo, o significado da disposição espacial do mostrador de um relógio e o significado dos ponteiros e os seus comprimentos respectivos. A natureza multifactorial dos processos por detrás do acto de desenhar um relógio é o que o torna altamente sensível a défices cognitivos (Tuokko, O'Connell, 2006).

Na cotação utilizou-se a escala de três pontos, de Guerreiro (1988). É atribuído um ponto à forma circular do mostrador, um ponto à sequência numérica e outro ponto à ordenação espacial dos números. Na nossa amostra a sequência numérica foi alterada pela substituição dos dígitos por simples traços, sempre que os sujeitos não o conseguiam fazer devido às alterações de linguagem.

c) Atenção e velocidade de processamento

O Teste Pesquisa de Símbolos faz parte da Bateria WAIS III (Wechsler, 1997) em que o sujeito tem de verificar se em séries de cinco símbolos existe algum igual aos dois símbolos-alvo apresentados (Figura 9). A escolha é feita através da marcação nas palavras sim e não. A execução deve ser feita o mais rapidamente possível porque apenas se dispõe de 120 segundos. Na nossa amostra optou-se por deixar ao critério do avaliado a marcação na folha de registo ou o simples apontar o que pretendia ao avaliador e este assinalava na folha, devido às dificuldades de execução motora. Cada série correcta tem a pontuação de um.

>	✂	>	∂	⊙	⊔	∩	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
⌈	└	∂	⊗	⊢	∠	⊖	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
∩	⊃	⇒	¬	⊕	≈	⌈	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO

Figura 9 – Parte da folha de registo do teste Pesquisa de símbolos

O teste Corte de AA é retirado da Bateria BLAD (Garcia, 1984; Guerreiro, 1998) e pretende-se que o avaliado assinale 16 AA inseridos num conjunto de 100 letras distribuídas em 10 linhas de 10 letras cada, o mais rapidamente possível (Figura 10). Deixou-se ao critério do avaliado ser ele próprio a marcar as letras pretendidas ou simplesmente informar o avaliador da letra que tinha intenção de cortar, devido a dificuldades de execução motora.

A	B	F	G	E	W	G	K	I	A
N	D	E	O	A	F	L	Z	U	N
B	Q	E	J	N	A	C	B	E	D
S	Q	N	A	E	X	I	M	A	V
I	A	T	W	I	M	A	J	E	U
E	N	L	O	A	R	E	N	O	A
A	I	B	N	E	A	R	A	I	M
N	A	L	L	U	E	T	O	N	I
T	R	X	U	N	M	V	W	A	X
A	W	S	T	R	V	S	T	T	M

Figura 10 – Folha de registo do teste Corte de AA

O rendimento de trabalho resulta da razão entre o número de letras assinaladas e o tempo gasto na execução, multiplicado por 10.

d) Linguagem

Para a caracterização da linguagem e para o diagnóstico diferencial de afasia utilizaram-se alguns testes da Bateria de Avaliação da Afasia de Lisboa (BAAL) (Damásio, 1973; Castro Caldas, 1979; Ferro, 1986). Para a classificação sindrômica utilizaram-se os testes de fluência do discurso, nomeação de objectos por confrontação visual, compreensão auditiva de ordens simples e repetição de palavras.

A primeira dicotomia no diagnóstico da afasia é a fluência do discurso. O discurso afásico é avaliado em fluente ou não fluente numa escala de seis graus (0 a 5). A análise do discurso baseia-se no débito (número de palavras por unidade de tempo), prosódia, articulação das palavras, tipo e frequência de palavras utilizadas, comprimento das frases e sua estrutura gramatical (agramática e paragramática) e presença e tipo de parafasias produzidas. O discurso não fluente é classificado como ausência de discurso (grau 0), emissão de estereotipo (grau 1), emissão de estereotipo com melodia adequada (grau 2), com palavras ocasionalmente correctas (grau 3), por frases telegráficas (grau 4) e com defeitos de articulação e/ou eventuais parafasias literais (grau 5). O discurso fluente classifica-se como jargonafásico (grau 0), com predomínio de parafasias (grau 1), predomínio de circunlóquio (grau 2), predomínio de pausas anômicas (grau 3), com algumas pausas anômicas e/ou eventuais parafasias (grau 4) e com fluência normal sem pausas ou parafasias (grau 5).

O sujeito tem de produzir oralmente o nome de 16 objectos reais de uso corrente. Cada objecto nomeado correctamente tem a pontuação de um. As alterações articulatórias ou dialectais não são levadas em conta. Para o diagnóstico de afasia tem de ocorrer pelo menos um erro na prova de nomeação de objectos por confrontação visual.

A capacidade de compreensão auditiva de material verbal é avaliada a nível da palavra e da frase simples e complexa. O avaliado tem de identificar 16 objectos reais em dois conjuntos de 8. Cada objecto identificado correctamente tem a pontuação de um.

A nível frásico simples o indivíduo tem de compreender auditivamente e executar 8 comandos, quatro dirigidos para o corpo e quatro para o primeiro conjunto de 8 objectos utilizados nas provas anteriores. A execução correcta tem a pontuação de um e, após repetição, de meio ponto. O valor considerado como normal é igual ou superior a sete.

O Teste Token (de Renzi, Vignolo, 1962) é um teste de compreensão auditiva de material verbal complexo e é constituído, nesta versão, por 22 ordens dirigidas a cinco círculos e cinco quadrados pequenos e cinco círculos e cinco quadrados grandes de cinco cores diferentes (amarelo, branco, preto, vermelho e verde). Cada execução correcta vale um ponto e, após repetição, meio ponto. A pontuação máxima possível é de 22 pontos. Tem de se ter em conta os pontos de corte para a escolaridade (Ferro, 1986).

Para avaliação da última dicotomia afásica, o avaliado tem de repetir 30 palavras produzidas pelo avaliador (10 palavras dissilábicas, 10 trissilábicas e 10 polissilábicas). Cada palavra produzida correctamente tem a pontuação de um. As alterações articulatórias ou dialectais não são levadas em conta. O valor de corte da normalidade é igual ou superior a 23.

4.2. Obtenção de dados normativos

O estudo das ciências cognitivas depende da validação dos constructos e da validade dos instrumentos avaliadores desses constructos (Simões, 2000). A validação de um teste de avaliação implica um conjunto obrigatório de passos que vão suportar as interpretações e inferências dos resultados com base em aspectos de natureza teórica relativos à teoria psicológica subjacente ao constructo medível e em aspectos empíricos relativos a estudos de precisão, de validade, de análise dos itens e de dados normativos (Simões, 2000).

A obtenção de dados normativos de um teste para a população de um país é uma tarefa morosa, complexa e, que por si só, justifica uma tese de doutoramento. Não havia essa pretensão, mas necessitava-se, no mínimo, de dados preliminares que suportassem os resultados clínicos para os testes Camelos e Cactos, 5 objectos, Torre de Hanói e *Span* espacial.

4.2.1. Valores normativos preliminares para a população portuguesa para quatro testes. (Estudo 2)

Desenho dos estudos

Os dados foram colhidos de forma prospectiva numa amostra de conveniência de voluntários saudáveis.

População

A amostra, composta por 126 indivíduos, foi colhida em Centros de Dia e Universidades da Terceira Idade no distrito de Lisboa (área urbana de Lisboa e rural de Torres Vedras) e a selecção dos indivíduos foi baseada num plano de amostragem estratificado por idade (50-64; 65-79; ≥ 80 anos) e escolaridade (4-9; ≥ 10 anos). Após autorização prévia dos responsáveis pelos locais de recolha da amostra, os investigadores contactaram individualmente os seus utentes para auscultarem da sua disponibilidade para participarem neste estudo.

Os indivíduos recrutados foram convidados a participar no estudo após a verificação dos critérios de inclusão e assinatura do consentimento informado. O protocolo foi autorizado pela Comissão de Ética para a Saúde conjunta da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa e do Centro Hospitalar Lisboa Norte.

Foram usados os seguintes critérios de inclusão:

- a) Idade igual ou superior a 50 anos,
- b) Escolaridade igual ou superior a 4 anos,

- c) Ausência de história passada ou presente de lesão cerebral, nomeadamente epilepsia e patologia vascular ou traumática do sistema nervoso central ou doença psiquiátrica crónica,
- d) Sem evidência de deterioração mental (confirmado por uma pontuação acima do ponto de corte no Mini Mental State Examination (MMSE) (Folstein, Folstein, McHugh, 1975; Morgado, Rocha, Maruta, Guerreiro, Martins, 2009),
- e) Ausência de toxicodependência ou alcoolismo,
- f) Ausência de sintomatologia depressiva avaliada (pontuação inferior a 5) pela Geriatric Depression Scale (GDS – 15 itens) (Yesavage, Brink, Rose, Lum, Huang, Adey, *et al.*, 1982; Barreto, Leuschner, Santos, Sobral, 2003).

Análise estatística

Na análise estatística utilizou-se o programa informático Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, versão 21.0) (IBM Corp., 2012). Aplicou-se estatística descritiva na caracterização da amostra. Para a análise da distribuição entre as variáveis demográficas recorreu-se ao teste do χ^2 . A consistência interna foi obtida a partir do alfa de Cronbach. A estabilidade temporal (teste – reteste) foi obtida através da análise de correlação de Spearman entre os dois momentos de aplicação e o efeito de aprendizagem através da comparação entre o valor médio obtido na primeira avaliação e o valor médio na reavaliação. Para analisar a fiabilidade individual de cada um dos itens, procedeu-se ao cálculo do índice de dificuldade, através da razão entre o número de respostas correctas para cada item e o número total de sujeitos da amostra; do alfa de Cronbach com o item eliminado e da correlação item-total. Para verificar a influência da idade, escolaridade e sexo no resultado total do teste efectuaram-se análises de variância a um factor (one-way ANOVA) e de teste t para amostras independentes, respectivamente. Foram utilizados testes *post hoc*,

com recurso à correcção para comparações múltiplas de Bonferroni, de modo a analisar-se a existência de diferenças estatisticamente significativas entre os grupos alvo. Efectuou-se uma análise de regressão linear múltipla, usando o método Enter, para observar a significância da idade e escolaridade como factores influenciadores do valor total do teste. As normas do teste foram estratificadas e determinadas de acordo com as variáveis sociodemográficas mais significativamente associadas ao resultado total no teste. Os dados normativos são expressos em média \pm desvio-padrão (dp), percentis e o valor de - 1.5 dp.

Teste de memória semântica Camelos e Cactos

Baseado em:

Fonseca J, Miranda F, Moura O, Raposo A, Martins IP. (2016). Camelos e Cactos: Valores normativos preliminares num teste de memória semântica para a população portuguesa. SINAPSE, 16(2):5-13.

Introdução

A memória semântica é uma capacidade humana fundamental através da qual armazenamos, recuperamos e usamos informação sobre as pessoas, objectos, factos, locais ou palavras. O conhecimento semântico é central para uma variedade de funções cognitivas, incluindo a compreensão e produção da linguagem, reconhecimento de objectos, raciocínio e tomada de decisão.

A memória semântica distingue-se de outros tipos de memória, nomeadamente da memória episódica, tanto a nível cognitivo como estrutural. Esta distinção foi proposta pela primeira vez por Tulving (1985), segundo o qual a memória episódica refere-se à formação, armazenamento e recuperação de eventos contextualizados espacial e temporalmente. É autobiográfica na medida em que é constituída por extractos de experiências pessoais (ex. lembrar-me que no Verão passado estive em Paris). A memória semântica, por sua vez, é constituída por proposições abstractas genéricas, relacionadas com um conhecimento geral sobre objectos, factos e normas, não estando associada a um contexto de aprendizagem específico (ex. saber que Paris é a capital de França) (Tulving, 1972; Hodges, Patterson, 1995). A interdependência entre memória semântica e memória episódica levou alguns autores a propor que os dois sistemas de memória representam dois extremos do mesmo contínuo (Cermak, 1984). No entanto, casos de pacientes com perturbação da memória episódica e um conhecimento semântico preservado (Kitchener, Hodges, McCarthy, 1998; Vargha-Khadem, Gadian, Watkins, Connelly, Van Paesschen, Mishkin, 1997), a par de pacientes com défices de memória semântica, sem prejuízo da memória episódica, demonstram que os dois sistemas de memória são independentes e dissociáveis.

Podem encontrar-se perturbações da memória semântica em situações clínicas muito variadas. Esses defeitos encontram-se tipicamente presentes na variante semântica da demência frontotemporal, situação na qual este sistema é precoce e predominantemente atingido. Esta entidade clínica caracteriza-se pela presença de um discurso fluente, mas vazio e com presença de parafasias

semânticas. Encontram-se muitas vezes associadas outras alterações de linguagem, como sejam, a perda do significado das palavras, com compromisso quer na nomeação quer na compreensão. Embora inicialmente apropriado, o comportamento destes indivíduos vai sofrendo alterações com a progressão da doença e o mesmo acontece ao desempenho em tarefas de tipo executivo, as quais vão sofrendo alterações com o curso da doença (Snowden, Bathgate, Varma, Blackshaw, Gibbons, Neary, 2001). A orientação visuo-espacial está inicialmente mantida. O defeito semântico, inicialmente afectando a modalidade auditivo-verbal, tende a progredir para outras modalidades, nomeadamente, a visual, conduzindo ao aparecimento de alterações agnósicas associativas e prosopagnosia (Mesulam, Grossman, Hillis, Kertesz, Weintraub, 2003). Existe uma discrepância muito evidente entre a memória episódica, intacta, e a memória semântica, claramente afectada.

Em algumas síndromas afásicas como é o caso da afasia transcortical sensorial é discutido qual o envolvimento da memória semântica na alteração da linguagem. A afasia transcortical sensorial caracteriza-se por défice grave da compreensão da linguagem, em contraponto com a capacidade de repetição mantida. O discurso não apresenta alterações articulatórias nem do contorno melódico, mas é constituído por abundantes parafasias semânticas e neológicas. A capacidade de nomeação está muito alterada, assim como a leitura e a escrita (Goodglass, Kaplan, 1983). Esta afasia caracteriza-se como uma síndrome disconectiva entre a organização da palavra e o conhecimento do objecto (Baldo, Dronkers, Wilkins, Ludy, Raskin, Kim, 2005; Gardner, Lambon Ralph, Dodds, Jones, Eshana, Jefferies, 2012; Noonan, Jefferies, Eshana, Garrad, Lambon Ralph, 2013; Vallila-Rother, Kiran, 2013). Há vários estudos que têm demonstrado as múltiplas dificuldades na capacidade de associação semântica e categorização (Martin N, Schwartz MF, Kohen, 2006; Noonan, Jefferies, Corbett, Lambon Ralph, 2010), o que vem comprovar a influência do processamento semântico neste tipo de afasia.

O decréscimo das capacidades semânticas também tem sido encontrado em doentes com diagnóstico de défice cognitivo ligeiro (DCL). Gardini, Cuetos, Fasano, Pellegrini, Marchi, Venneri e colaboradores (2013), compararam o resultado de 14 indivíduos com DCL e 16 controles em vários testes semânticos, incluindo nomeação por confrontação visual, nomeação por definição (objectos, acções, pessoas famosas), fluência semântica de diversas categorias, tarefas de associação de palavras e leitura. Os sujeitos com DCL obtiveram resultados mais baixos que os controles em todas as tarefas.

Há também documentação considerável sobre as alterações de memória semântica em pessoas com doença de Alzheimer (DA) (Chertkow, Bub, Seidenberg, 1989; Chertkow, Bub, 1990; Hodges, Salmon, Butters, 1992; Rogers, Friedman, 2008). Estas alterações semânticas ocorrem separadamente de outras capacidades linguísticas, como sejam a fonologia, prosódia e sintaxe.

O diagnóstico de disfunção semântica requer a aplicação de minuciosos testes verbais e não-verbais. Os testes neuropsicológicos mais frequentemente utilizados para avaliar a memória semântica consistem na nomeação de objectos, emparelamento imagem-palavra, fluência categorial e testes de categorização semântica. Contudo, uma das limitações destes testes é envolverem a produção ou compreensão de palavras, sendo por isso muito sensíveis a perturbações de linguagem, não permitindo uma avaliação mais directa da memória semântica. Entre os testes não-verbais mais usados na avaliação da integridade semântica encontra-se o Teste Pirâmides e Palmeiras (Howard, Patterson, 1992) e o Teste Camelos e Cactos (Bozeat, Lambon Ralph, Patterson, Garrard, Hodges, 2000).

No Teste Pirâmides e Palmeiras (TPP), perante um objecto-alvo (ex. uma pirâmide), os participantes têm que escolher, entre duas alternativas, qual o objecto que se associa ao alvo (ex. uma palmeira ou um pinheiro). O teste é constituído por um total de 52 itens. Na sua versão não-verbal, o teste é desempenhado apenas com a apresentação de imagens de objectos, não havendo recurso à linguagem.

O Teste Camelos e Cactos (TCC), foi desenvolvido com base no TPP, com o objectivo de aumentar o grau de dificuldade do teste. Para isso, o número total de itens aumentou para 64 e o número de alternativas apresentadas para cada objecto-alvo passou de duas para quatro. Assim, perante um objecto-alvo (ex. camelo), os participantes têm que escolher, entre quatro alternativas, qual o objecto que mais se associa ao alvo (ex. árvore, girassol, cacto, rosa). Sendo um teste mais difícil, o TCC tem a vantagem de permitir identificar pacientes com défices semânticos ligeiros como no caso de DCL ou fases iniciais de DA (Bozeat, Lambon Ralph, Patterson, Garrard, Hodges, 2000).

Dada a sua utilidade e sensibilidade na detecção de défices semânticos, pretende-se com este trabalho desenvolver uma versão da parte não-verbal do TCC para possibilitar a sua utilização clínica na população portuguesa com mais de 50 anos de idade e pelo menos 4 anos de escolaridade. Como tal, os objectivos da presente secção são:

1. Adaptação transcultural do Teste Camelos e Cactos, de modo a modificar os itens que, por consenso entre juízes, se considerem inadequados à população portuguesa e evitar o viés perceptivo pelos indivíduos de baixa escolaridade.

2. Estudar a validade do teste e produzir dados normativos preliminares que possam contribuir para a avaliação clínica de doentes com suspeita de defeito semântico.

Metodologia

Adaptação transcultural do Teste Camelos e Cactos

O Teste Camelos e Cactos, versão portuguesa, baseia-se na versão original de Bozeat e colaboradores (Bozeat, Lambon Ralph, Patterson, Garrard, Hodges, 2000), que se sustenta nos princípios do Teste Pirâmides e Palmeiras de Howard & Patterson (1992). O teste original inclui uma versão não-verbal, em

que os estímulos são imagens, e uma versão verbal, em que os estímulos são palavras. Dada a vantagem da versão não-verbal para a avaliação de pessoas com perturbações de linguagem, optou-se por adaptar apenas a versão não-verbal após a autorização dos seus autores.

A versão original não-verbal é composta por desenhos coloridos e fotografias coloridas de paisagens e objectos, num total de 64 itens, apresentados numa prancha composta por uma imagem alvo e 4 imagens de resposta. Pede-se ao participante que escolha a imagem que se associa (i.e., que tem uma relação semântica) com o estímulo-alvo.

Na versão portuguesa mantiveram-se os mesmos itens da versão original, assim como a sua distribuição espacial em cada prancha (ver exemplo de um item na Figura 1). Contudo, optou-se por acrescentar 3 itens de treino (não existentes na versão original) e pela utilização de fotografias coloridas (em vez de desenhos), a fim de uniformizar os estímulos e ultrapassar o viés da influência perceptiva das imagens por pessoas de baixa escolaridade (Reis, Guerreiro, Castro Caldas, 1994). Estas alterações foram decididas por consenso entre um grupo de peritos com experiência na aplicação de testes psicométricos.

Para 7 dos 64 estímulos, optou-se por consenso entre os autores, alterar uma fotografia das quatro de resposta, de modo a minimizar ambiguidades. Assim, no estímulo “*pincel*”, composto pelas alternativas de resposta “*porta*”, “*mesa*”, “*espelho*” e “*tapete*” alterou-se a opção “*mesa*” por “*candeeiro*”, uma vez que as mesas também podem ser pintadas; no estímulo “*cesto*”, composto pelas opções “*batata frita*”, “*hambúrguer*”, “*ovos*” e “*gelado*” alterou-se a opção “*hambúrguer*” por “*pizza*” por ser mais facilmente reconhecido entre a população portuguesa; no estímulo “*trenó*”, composto por “*raquete*”, “*chapéu-de-chuva*”, “*tacos de golfe*” e “*bastões de ski*” alterou-se “*chapéu-de-chuva*” por “*espada*”, de modo a que todas as opções de resposta sejam utensílios utilizados em actividades desportivas; no estímulo “*camião*”, composto por “*cesto*”, “*pipa de madeira*”, “*cesto de piquenique*” e “*bolsa*” alterou-se “*pipa de madeira*”

por “*barril de cerveja*” por estar mais associado a este tipo de transporte; no estímulo “*tigre*”, composto pelos mapas dos “Estado Unidos da América, Índia, Inglaterra e Austrália alterou-se o mapa de Inglaterra pelo mapa de Portugal por ser mais conhecido pela população portuguesa e corresponder ao país nativo do participante; no estímulo “*barril*”, composto pelas opções “*caneca de cerveja*”, “*copo de vinho*”, “*chávena de café*” e “*chávena de chá*” alterou-se “*caneca de cerveja*” por “*copo de sumo de laranja*” por ser possível ter cerveja num barril; no estímulo “*tomate*” composto por “*couve-flor*”, “*cenouras*”, “*brócolos*” e “*alface*” alterou-se “*cenouras*” por “*aipo*” para evitar a possível associação pela cor.

No que diz respeito ao estímulo-alvo “*morango*”, alteraram-se as quatro fotografias apresentadas como opções de resposta, uma vez que as usadas na versão original não são culturalmente adequadas à população portuguesa. O item original é composto por desenhos representativos de 4 desportos: ski, natação, ténis e futebol. O torneio de ténis de Wimbledon é associado pelos ingleses a morangos, mas para a população portuguesa esta associação não tem qualquer valor. Optou-se na versão portuguesa por incluir as opções “*azeite*”, “*pimenta*”, “*chantilly*” e “*mostarda*”.

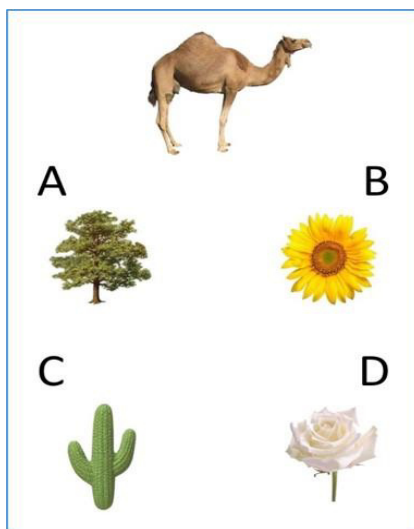


Figura 1 – Exemplo de prancha com os estímulos para avaliação

Estudo de validação e dados normativos preliminares

Procedimentos

Os sujeitos foram avaliados numa sala isolada, num ambiente de silêncio e tranquilidade, apenas com o observador. Após lhes ter sido explicado o objetivo do estudo e as características do teste, a prova iniciava-se com a seguinte instrução dada pelo examinador: “Vou-lhe mostrar uma folha de papel que tem cinco imagens, uma imagem na parte superior e quatro na parte inferior. Tem de escolher qual das 4 imagens da parte inferior da folha é que combina melhor com a imagem da parte superior”. Atribui-se 1 (um) ponto às respostas correctas e 0 (zero) às erradas ou quando o examinado não sabe ou se recusa a responder. A pontuação varia entre 0 e 64, sendo que 64 corresponde a um desempenho sem erros. Os estímulos foram aplicados sempre pela ordem original.

Resultados

Foram contactados 142 sujeitos, dos quais foram excluídos 16 por não preencherem os critérios de inclusão (7 com história de AVC prévio; 5 com MMSE abaixo do ponto de corte; 2 cuja língua materna não era português europeu e 2 com história de alcoolismo prévio). Assim, foram admitidos no estudo um total de 126 indivíduos dos quais 65 de sexo feminino (51,6%), com uma média de idade de 70,3 anos ($\pm 11,9$), variando entre os 50 e os 92 anos. A média de escolaridade é de 8,8 anos ($\pm 4,77$), com uma amplitude entre os 4 e os 18 anos (Tabela 1). Apresentaram ainda valores no MMSE de $29,1 \pm 1,3$ (25-30) e na GDS de $0,4 \pm 0,7$ (0-3), o que demonstra a ausência de deterioração cognitiva e de sintomatologia depressiva. Nos 126 indivíduos da amostra, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas de distribuição entre a idade e o sexo [$\chi^2(2) = 0,202$, $p = 0,904$], nem entre a escolaridade e o sexo [$\chi^2(1) = 0,758$, $p = 0,475$], nem entre a idade e a escolaridade [$\chi^2(2) = 0,107$, $p = 0,948$].

Tabela 1 – Caracterização sociodemográfica da amostra por faixas etárias, sexo e escolaridade

Escolaridade (anos)	n (%)	4 – 9		≥10	
Idade (anos)		67 (53.2%)		59 (46.8%)	
		Feminino	Masculino	Feminino	Masculino
50 – 64	43 (34.1)	13	10	10	10
65 – 79	42 (33.3)	13	10	9	10
≥80	41 (32.5)	11	10	9	11
Total	126 (100)	37	30	28	31

Distribuição das respostas e grau de dificuldade dos itens

Considerando a amostra estudada ($n=126$), a pontuação média obtida para os 64 itens foi de $55,94 \pm 5,12$ (variando entre 39 e 64). A pontuação não seguiu uma distribuição normal, (Kolmogorov-Smirnov (126) = 0,1457; $p = 0,029$). Optou-se, no entanto, por usar testes paramétricos, com base no teorema do limite central, que assume que em amostras de grandes dimensões ($n > 30$) a

distribuição de dados aproxima-se da distribuição normal, permitindo assim a obtenção de resultados com maior robustez estatística (Gravetter, Wallnau, 2013; Maroco, 2007; Pallant, 2003; Stevens, 1996).

O índice de dificuldade dos itens variou entre 0,29 e 1, sendo o seu valor médio de 0,87. Os itens mais fáceis foram: “*chave*”, “*cavalo*”, “*cão*”, “*galinha*”, “*martelo*”, “*pente*”, “*copo*” e “*pincel*”, que tiveram um efeito de tecto, enquanto o estímulo “*avestruz*” foi o mais difícil (índice de dificuldade = 0,29). Os itens onde se efectuaram alterações apresentam percentagens de acerto elevadas (77,8% a 100%) com excepção do estímulo “*tigre*” (65,1%) (Tabela 2).

Tabela 2 – Índice de dificuldade dos estímulos

Estímulo	Item-Total	Índice de dificuldade	Alfa de Cronbach se item eliminado
Avestruz	0.359	0.293	0.781
Esquilo	0.408	0.587	0.779
Cisne	0.233	0.626	0.787
Águia	0.416	0.650	0.779
Banco	0.279	0.650	0.785
Tigre*	0.194	0.650	0.789
Pera	0.271	0.698	0.785
Canguru	0.488	0.698	0.775
Maçã	0.307	0.706	0.783
Rato	0.538	0.730	0.772
Sapo	0.434	0.753	0.778
Regador	0.144	0.777	0.789
Camião*	0.424	0.777	0.778
Camelo	0.611	0.777	0.770
Macaco	0.252	0.785	0.785
Ananás	0.412	0.801	0.778
Autocarro	0.389	0.817	0.779
Crocodilo	0.544	0.825	0.773
Chave de fendas	0.266	0.833	0.784
Envelope	0.312	0.833	0.782
Pinguim	0.515	0.841	0.775
Mala	0.506	0.841	0.775
Tesoura	0.324	0.857	0.782
Rinoceronte	0.356	0.873	0.780
Alicate	0.145	0.873	0.787

Pavão	0.309	0.873	0.782
Cerejas	0.520	0.880	0.775
Helicóptero	0.251	0.880	0.784
Avião	0.328	0.888	0.781
Piano	0.216	0.896	0.785
Mocho	0.251	0.904	0.783
Mota	0.322	0.912	0.782
Chave de bocas	0.319	0.920	0.782
Comboio	0.244	0.920	0.784
Vela	0.226	0.928	0.784
Machado	0.169	0.936	0.785
Banana	0.131	0.936	0.786
Ficha	0.113	0.944	0.786
Cesto*	-0.118	0.944	0.791
Trenó*	0.255	0.944	0.783
Bicicleta	0.100	0.952	0.786
Torradeira	0.014	0.960	0.788
Gato	0.879	0.960	0.784
Tomate*	0.109	0.960	0.786
Tartaruga	0.326	0.968	0.782
Pato	0.253	0.976	0.784
Elefante	0.162	0.976	0.785
Laranja	0.235	0.984	0.784
Barril*	0.136	0.984	0.785
Caixote do lixo	-0.014	0.984	0.787
Coelho	-0.036	0.992	0.787
Serrote	0.017	0.992	0.786
Morango*	0.122	0.992	0.785
Escova	0.017	0.992	0.786
Escova de dentes	-0.001	0.992	0.786
Chave		1	0.786
Cavalo		1	0.786
Cão		1	0.786
Galinha		1	0.786
Martelo		1	0.786
Pente		1	0.786
Copo		1	0.786
Pincel*		1	0.786

*Itens alterados na versão portuguesa

Validade

A consistência interna relativa à totalidade dos itens (64 itens) foi de 0,786 (alfa de Cronbach).

A estabilidade temporal dos resultados foi examinada numa amostra de 29 sujeitos (24 homens e 5 mulheres), com uma média de 73,5 anos ($\pm 10,1$) e uma escolaridade média de 10,4 anos ($\pm 5,2$), testados em dois momentos com um intervalo de 8 dias. Verificou-se boa estabilidade temporal ($r = 0,884$, $p < 0,001$) entre as duas observações realizadas. Para avaliar o efeito de aprendizagem compararam-se as médias das duas observações. Embora tenha havido um ligeiro aumento da pontuação entre a 1ª e a 2ª observação (1ª sessão: $54,59 \pm 5,82$; 2ª sessão: $56,41 \pm 5,62$ com uma amplitude entre 42 e 64) essa diferença não foi estatisticamente significativa ($t = 1,747$ (28); $p = 0,092$).

Efeito das variáveis demográficas no desempenho

Efectuou-se uma análise de regressão linear para determinar o peso das variáveis idade, escolaridade e sexo na pontuação total. As três variáveis explicam 44% da variância, no entanto, individualmente a escolaridade explica 27%, a idade 16% e o sexo apenas 2% (Tabela 3).

Tabela 3 – Efeito das variáveis demográficas na pontuação total. Análise de regressão

	Beta	SE	p	R2
Constante		2.250	<.001	
Idade	-.349	.029	<.001	.16
Escolaridade	.511	.074	<.001	.27
Sexo	-.181	.700	<.001	.02
R²= .44 (p<.001)				

Comparou-se o valor do resultado do teste nas variáveis idade, sexo e escolaridade, com o propósito de analisar se existem diferenças entre os grupos que as constituem e assim, poderem ou não, ser agrupados. Verificou-se a existência de um efeito significativo na idade e na escolaridade, mas não no sexo. A análise *post hoc* revelou que os grupos de idade de 50-64 anos e o de 65-79 não diferem significativamente entre si (com $p>0,05$), mas ambos diferem relativamente ao grupo de pessoas mais idosas (≥ 80 anos), apresentando o último grupo um desempenho significativamente mais baixo (50-64 anos $p<0.001$; 65-79 $p=0.006$) (Tabela 4).

Tabela 4 – Diferenças entre grupos na pontuação total do teste

	n	Média±Desvio-pa- drão (amplitude)	Teste	gl	P	Post Hoc		
Idade (anos)						50-64	65-79	≥80
50 – 64	43	58.12±3.21 (51 – 63)	F=11,800	2	<0,001		ns	<0.001
65 – 79	42	56.43±5.34 (42 – 64)						0.006
≥ 80	41	53.17±5.36 (39 – 64)						
Sexo								
Feminino	65	56.69±4.1 (45 – 64)	t=1,704	124	ns			
Masculino	61	55.15±5.98 (39 – 64)						
Escolaridade (anos)								
4 – 9	67	53.85±5.23 (39 – 62)	t=-5,414	124	<0,001			
≥ 10	59	58.32±3.83 (48 – 64)						

Valores normativos preliminares

Na tabela 5 apresentam-se os valores médios, desvio-padrão, percentis e -1.5 dp para três faixas etárias e dois grupos de escolaridade.

Tabela 5 – Valores normativos por idade e escolaridade

Grupos de Idade	Grupos de Escolaridade	
	4 – 9	≥ 10
50 – 64 (n)	(23)	(20)
Média e dp	55.65±2.81	59.3±2.47
-1,5 dp	51.4	55.6
Percentil 5	50.0	55.0
Percentil 10	50.8	56.0
Percentil 25	54.0	57.0
Percentil 50	56.0	60.0
Percentil 75	57.0	61.0
Percentil 90	59.6	62.0
Percentil 95	60.8	
65 – 79 (n)	(23)	(19)
Média e dp	53.43±5.4	58.16±3.5
-1.5 dp	45.3	52.9
Percentil 5	42.0	48.0
Percentil 10	42.8	53.0
Percentil 25	51.0	57.0
Percentil 50	55.0	58.0
Percentil 75	58.0	61.0
Percentil 90	59.2	62.0
Percentil 95	60.8	
≥ 80 (n)	(21)	(20)
Média e dp	49.81±5.21	55.2±3.87
-1.5 dp	42.0	49.4
Percentil 5	38.3	48.0
Percentil 10	41.4	48.4
Percentil 25	46.5	53.0
Percentil 50	51.0	55.0
Percentil 75	53.0	58.0
Percentil 90	56.8	61.7
Percentil 95	58.8	62.9

Idade e escolaridade expressos em anos; dp – desvio padrão

Conclusões

Neste trabalho, estudámos o desempenho de uma amostra de indivíduos escolarizados saudáveis no Teste Camelos e Cactos. O teste apresentou propriedades psicométricas adequadas com um índice de dificuldade dos itens médio de 0,87 (0,29-1,00). O coeficiente de consistência interna relativo à totalidade da amostra foi de 0,786 e a estabilidade temporal dos resultados foi muito boa ($r=0,898$). O facto de se manterem no teste alguns itens demasiado fáceis e outros muito difíceis prende-se com a intenção dos resultados poderem ser comparados com outras populações que utilizam o teste na íntegra, mesmo correndo o risco de não se conseguir ter um teste com as propriedades psicométricas ideais.

Verificou-se um marcado efeito da escolaridade e da idade, que também tem sido encontrado noutros testes (Ardila, Rosseli, Ostrosky-Solis, 1992). A influência da escolaridade na avaliação neuropsicológica está vastamente documentada na literatura, tanto em provas que avaliam domínios cognitivos verbais como não-verbais (Rosselli, Ardila, Rosas, 1990; Reis, Guerreiro, Petersson, 2003; Manly *et al.*, 1999; Ostrosky-Solis, Ardila, Rosselli, 1999; Reis, Petersson, 2003; Ardila, Rosselli, Rosas, 1989), e poderá ser explicada pela influência directa que a aprendizagem da leitura e da escrita podem ter nas funções cognitivas e também na facilidade em lidar com uma situação de teste que envolve material visual bi-dimensional.

De referir também que uma correcta compreensão da influência da literacia no desempenho em provas psicológicas permitirá evitar erros de diagnóstico em caso de deterioração cognitiva (Reis, Castro-Caldas, 1997). Em 2006, Petersson & Reis descreveram diferenças entre grupos, com e sem domínio da linguagem escrita, observadas em diversas provas experimentais que avaliam diferentes aspectos da cognição, tanto verbais como não-verbais. Este e outros estudos mostraram que, no caso da população portuguesa, em que as pessoas mais idosas têm níveis de escolaridade baixos, é especialmente importante considerar os efeitos da escolaridade no desempenho.

A disponibilização de valores normativos, ainda que preliminares e parciais, para a cultura portuguesa de um teste de associação semântica é bastante pertinente, dada a ausência de instrumentos validados para a avaliação da memória semântica no contexto clínico e de investigação. Mais ainda, a população a que este teste se destina é cada vez em maior número, dado o envelhecimento populacional e o aumento de casos de defeito cognitivo, demência e afasia primária progressiva.

Sublinhamos algumas limitações deste trabalho. Trata-se de uma amostra de conveniência com as limitações que lhe são inerentes, nomeadamente a impossibilidade de generalização dos resultados. Não foram incluídas pessoas iletradas nem participantes com níveis de escolaridade iguais ou inferiores a 3 anos. Este grupo não deve ser negligenciado sobretudo na população idosa, apesar do seu número estar a diminuir em Portugal. A principal razão para a sua exclusão neste trabalho prende-se com o objectivo de minimizar o efeito de variáveis confundentes, nomeadamente dificuldade de percepção e reconhecimento de figuras a duas dimensões, o que é especialmente problemático para um teste com as características deste (Petersson, Reis, 2006). É também necessário alargar a amostra de modo a incluir participantes de outros locais do país para uma validação efectiva do teste. Por outro lado, para a validação clínica deste instrumento é necessária a utilização de amostras clínicas com lesões focais do hemisfério esquerdo e doenças neurodegenerativas. A inexistência de uma medida *gold standard* para a validação da memória semântica, bem como de outros testes para verificar a validade convergente é mais uma limitação deste trabalho, no entanto estamos perante um teste internacionalmente aceite.

Como trabalhos futuros, consideramos relevante a criação de uma versão mais reduzida do teste, com base nos resultados obtidos pela análise psicométrica.

Teste de memória dos 5 objectos

Baseado em:

Fonseca J, Miranda F, Martins IP. (2017). Teste de Memória dos 5 Objectos (M5O): Estudo normativo preliminar. Revista Portuguesa de Terapia da Fala, submetido.

Introdução

Com o aumento da longevidade há uma tendência para aumentar o número de pessoas com alterações da memória (Crook, Bartus, Ferris, Whitehouse, Cohen, Gershon, 1986; Parkin, Rosalind, 2000). Para a sua detecção precoce, na comunidade, é essencial a utilização de instrumentos de rastreio, uma vez que o tempo de aplicação de vários testes neuropsicológicos pode tornar impossível a sua aplicação na prática clínica de cuidados primários. Os vários testes de rastreio existentes, com um tempo de aplicação muito curto (cerca de 5 minutos), têm regra geral uma avaliação da memória muito limitada e uma reduzida sensibilidade e especificidade para os defeitos de memória, particularmente, no que respeita aos associados à Doença de Alzheimer (Brodaty, Low, Gibson, Burns, 2006; Cordell, Borson, Boustani, Chodosh, Reuben, Verghese, *et al.*, 2013; Cullum, Thompson, Smernoff, 1993; Guilmette, Tshoh, Malcolm, 1995; Ravaglia, Forti, Maioli, Servadei, Martelli, Brunetti, *et al.*, 2005; White, Bauer, Bowers, Crosson, Kessler, 1995; Folstein, Folstein, McHugh, 1975). Além disso, são fortemente influenciados pelo nível educacional e pelas características demográficas (Morgado, Rocha, Maruta, Guerreiro, Martins, 2009; Simões, Freitas, Santana, Firmino, Martins, Nasreddine *et al.*, 2008). É no sentido de ultrapassar estas limitações que surge o Teste M5O (Papageorgiou, Economou, Routsis, 2014). Desenvolvido por estes autores, na Grécia, é descrito como um teste de memória, livre de influência das variáveis demográficas e, com a vantagem de necessitar de pouca informação linguística durante a sua aplicação, e deste modo poder ser utilizado idealmente por pessoas com alterações da linguagem, nomeadamente com a população adulta com afasia.

Num estudo realizado por estes autores em 2014 (Papageorgiou, Economou, Routsis, 2014), este teste apresentou alta fiabilidade e consistência interna e uma validade discriminante (sensibilidade e especificidade) muito boa para detecção de alterações de memória em sujeitos com Doença de Alzheimer (DA) e outras formas de demência, contudo teve resultados mais baixos nos casos com defeito cognitivo ligeiro.

Mais tarde (Kontari, Economou, Beratis, Kontaxopoulo, Fragkiadaki, Papageorgiou, *et al.*, 2016), estes autores utilizaram este teste em conjunto com outros dois, também não-verbais (Conceptualização do teste *Mattis Dementia Rating Scale – MDRS* e Matrizes Progressivas Coloridas de Raven) e compararam-nos com os valores do MMSE em doentes com DA, concluindo que estes testes em conjunto têm uma boa capacidade para determinar se existem alterações cognitivas.

A avaliação neuropsicológica em geral e da memória, em particular, das pessoas com afasia é difícil e muito escassa porque a grande maioria dos testes cognitivos necessita da linguagem para a sua execução ou, pelo menos, para a compreensão das instruções. O Teste M5O pode ajudar a colmatar esta lacuna, uma vez que é reduzida a informação verbal necessária na sua realização. O primeiro passo para a sua plena implementação no nosso país é a criação de normas para a população falante de português europeu e a avaliação da sua aplicabilidade na população saudável com diferentes graus de literacia e de competência cognitiva. Para tal, avaliou-se o desempenho de uma amostra da população portuguesa saudável no Teste de Memória dos 5 Objectos (M5O).

Métodos

Instrumento

Os sujeitos foram avaliados com o Teste M5O, cuja descrição e modo de aplicação já foram descritos no Capítulo 4 da presente tese.

Procedimentos

Os sujeitos foram avaliados numa sala isolada, num ambiente de silêncio e tranquilidade, apenas com o observador. Após lhes ter sido explicado o objectivo do estudo e as características do teste, a prova iniciava-se com a seguinte instrução dada pelo examinador: “Tente memorizar o local onde vou colocar estes objectos”. Após serem colocados os cinco objectos sobre a folha de papel, o sujeito era informado se a disposição estava totalmente correcta ou se havia erros de colocação. Não eram especificados quais os erros cometidos.

Análise estatística

Na análise estatística utilizou-se o programa informático *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, versão 21.0). Aplicou-se estatística descritiva na caracterização da amostra. Para a análise da distribuição entre as variáveis demográficas recorreu-se ao teste do χ^2 . Apesar da pontuação obtida não seguir uma distribuição normal, optou-se, no entanto, por usar testes paramétricos, com base no teorema do limite central, que assume que em amostras de grandes dimensões ($n > 30$) a distribuição de dados aproxima-se da distribuição normal, permitindo assim a obtenção de resultados com maior robustez estatística (Gravetter, Wallnau, 2013; Maroco, 2007; Pallant, 2003; Stevens, 1996). O efeito de aprendizagem foi medido através da comparação entre o valor médio obtido na primeira avaliação e o valor médio na reavaliação efectuada após 8 dias. Para verificar a influência da idade, escolaridade e sexo no resultado total do teste efectuaram-se análises de variância a um factor (*one-way ANOVA*) e de teste t para amostras independentes, respectivamente. Foram utilizados testes *post hoc*, com recurso à correção para comparações múltiplas.

tiplas de *Bonferroni*, de modo a analisar-se a existência de diferenças estatisticamente significativas entre os grupos alvo de comparação. Efectuou-se uma análise de regressão linear múltipla, usando o método *Enter*, para observar a significância da idade e escolaridade como factores influenciadores do desempenho no teste. As normas do Teste de Memória dos 5 Objectos foram estratificadas e determinadas de acordo com as variáveis sociodemográficas mais significativamente associadas ao resultado no teste. Os dados normativos são expressos em média \pm desvio-padrão (dp), percentis e o valor de -1.5 dp.

Resultados

Foram contactados 142 sujeitos, dos quais foram excluídos 16 por não preencherem os critérios de inclusão (sete com história de AVC prévio; cinco com MMSE abaixo do ponto de corte; dois cuja língua materna não era português europeu e dois com história de alcoolismo prévio).

Assim, foram admitidos no estudo um total de 126 indivíduos dos quais 65 de sexo feminino (51.6%), com uma média de idade de 70.3 anos (± 11.9) e com uma amplitude entre os 50 e os 92 anos. A média de escolaridade foi de 8.8 anos (± 4.8), com uma amplitude entre os 4 e os 18 anos (Tabela 1). Apresentaram ainda valores no MMSE de 29.2 ± 1.3 (25-30) e na GDS de 0.14 ± 0.47 (0-3), excluindo deterioração cognitiva significativa (Morgado, Rocha, Maruta, Guerreiro, Martins, 2009) e de sintomatologia depressiva importante (Barreto, Leuschner, Santos, Sobral, 2003). A aplicação do teste decorreu sem qualquer interferência pois não se verificou qualquer dificuldade de compreensão das regras para a execução do teste em nenhum dos participantes. Nos 126 indivíduos da amostra, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas de distribuição entre a idade e o sexo [$\chi^2(2) = 0.202$, $p = 0.904$], nem entre a escolaridade e o sexo [$\chi^2(1) = 0.758$, $p = 0.475$], nem entre a idade e a escolaridade [$\chi^2(2) = 0.107$, $p = 0.948$].

Tabela 1 – Caracterização sociodemográfica da amostra por faixas etárias, sexo e escolaridade

Idade (anos)	n (%)	Escolaridade (anos)			
		4 – 9		≥10	
		67 (53.2%)		59 (46.8%)	
		♀	♂	♀	♂
50 – 64	43 (34.1)	13	10	10	10
65 – 79	42 (33.3)	13	10	9	10
≥80	41 (32.5)	11	10	9	11
Total	126 (100)	37	30	28	31

Os valores médios obtidos nas quatro tentativas de evocação imediata foram respectivamente 4.75 ± 0.67 (amplitude entre 1 e 5), 4.98 ± 0.19 (amplitude entre 3 e 5), 5.00 (pontuação máxima) e 5.00. Na primeira tentativa 106 dos 126 sujeitos da amostra (84.1%) obtiveram logo a pontuação máxima. A pontuação média total da evocação imediata foi de 19.72 ± 0.76 (variando entre 15 e 20).

Na evocação após interferência de cinco minutos a pontuação média obtida foi de 4.90 ± 0.41 (variando entre 3 e 5). A pontuação total final do teste foi de 24.63 ± 0.96 (variando entre 20 e 25). Nenhuma das pontuações do teste seguiu a distribuição normal.

Não se verificou correlação entre o componente de memória do MMSE e as pontuações obtidas na 1ª tentativa imediata ($R=0.061$ $p=0.498$), no total de tentativas imediatas ($R=0.058$ $p=0.522$), na evocação após interferência $R=0.137$ $p=0.126$ e na nota final do teste ($R=0.104$ $p=0.246$). Também não existia correlação entre as diferentes medidas de desempenho e a pontuação total na GDS (1ª tentativa imediata $R=0.040$ $p=0.655$, total de tentativas imediatas ($R=0.045$ $p=0.620$), evocação após interferência $R=0.072$ $p=0.425$ e evocação total do teste $R=0.066$ $p=0.463$).

Para avaliar o efeito de aprendizagem, pela aplicação repetida do teste, compararam-se as médias de duas observações numa amostra de 29 sujeitos testados em dois momentos com um intervalo de 8 dias. Apesar de haver um ligeiro aumento no desempenho entre a primeira e a segunda observação não

se encontraram diferenças estatisticamente significativas (primeira tentativa ($t=-0.402$ (28), $p=0.691$), segunda tentativa ($t=-1.000$ (28); $p=0.326$), pontuação imediata total ($t=-1.797$ (28) $p=0.537$), evocação após interferência ($t=-1.797$ (28) $p=0.083$) e nota final do teste ($t=-1.355$ (28) $p=0.186$).

Efeito das variáveis demográficas no desempenho

Efectuou-se uma análise de regressão linear usando as diferentes pontuações do teste como variáveis dependentes e a idade, sexo e escolaridade como variáveis independentes (Tabela 2). O efeito das variáveis demográficas na evocação imediata só explica 8% da variância, o que confirma os dados do estudo original grego (Papageorgiou, Economou, Routsis, 2014). Na evocação após interferência a idade explica 6% e a escolaridade 4% da variância e na nota total do teste 10% e 4% respectivamente.

Tabela 2 – Efeito das variáveis demográficas. Análise de regressão

		Cons- tante	Sexo	Idade	Escolari- dade
1ª evocação imediate	Beta		0.012	-0.263	0.153
	SE	0.373	0.120	0.005	0.012
	p	<0.001	0.896	0.003	0.088
	R^2		0.000	0.069	0.023
			$R^2=0.086$ $p=0.011$		
		Cons- tante	Sexo	Idade	Escolari- dade
2ª evocação imediate	Beta		0.036	-0.125	0.004
	SE	0.115	0.036	0.001	0.004
	p	<0.001	0.686	0.162	0.961
	R^2		0.001	0.016	0.000
			$R^2=0.018$ $p=0.534$		
		Cons- tante	Sexo	Idade	Escolari- dade
Evocação imediate to- tal	Beta		0.020	-3.023	0.134
	SE	0.429	0.137	0.006	0.014

	<i>p</i>	<0.001	0.827	0.003	0.133
	R ²		0.000	0.069	0.018
	R ² =0.082 <i>p</i> =0.015				
		Cons- tante	Sexo	Idade	Escolari- dade
Evocação após inter- ferência	Beta		-0.125	-0.253	0.206
	SE	0.224	0.073	0.003	0.008
	<i>p</i>	<0.001	0.165	0.004	0.021
	R ²		0.016	0.064	0.042
	R ² =0.115 <i>p</i> =0.001				
		Cons- tante	Sexo	Idade	Escolari- dade
Teste total	Beta		-0.037	-0.316	0.194
	SE	0.524	0.172	0.007	0.018
	<i>p</i>	<0.001	0.679	0.000	0.029
	R ²		0.001	0.100	0.038
	R ² =0.130 <i>p</i> =0.001				

Com base nos resultados obtido na regressão logística apenas se subdividiram as variáveis idade e escolaridade para efeito de apresentar os valores médios.

Na primeira tentativa imediata verificou-se a existência de um efeito significativo da idade. A análise *post hoc* revelou que os grupos de idade de 50-64 anos e o de 65-79 não diferem significativamente entre si ($p>0.05$), mas os grupos de idade de 50-64 anos e de 65-79 anos diferem relativamente ao grupo de pessoas mais idosas (≥ 80 anos), apresentando o último grupo um desempenho significativamente mais baixo ($F= 4.957$, $p=0.008$) (Tabela 3). Na segunda tentativa de evocação imediata não se verificaram diferenças em nenhuma das variáveis (sexo, idade e escolaridade) em nenhum dos grupos. Na evocação imediata total os resultados foram similares à primeira tentativa de evocação imediata.

Na evocação após interferência verificou-se a existência de um efeito significativo nas variáveis idade e escolaridade. A análise *post hoc* revelou que os grupos de idade de 50-64 anos e o de 65-79 anos não diferem significativamente entre si (com $p>0.05$), mas ambos diferem relativamente ao grupo de pessoas

mais idosas (≥ 80 anos), apresentando o último grupo um desempenho significativamente mais baixo (Tabela 3). Relativamente à pontuação total do teste (somatório da evocação imediata e após interferência) verificou-se a existência de um efeito significativo nas variáveis idade e escolaridade. A análise *post hoc* revelou que os grupos de idade de 50-64 anos e o de 65-79 não diferem significativamente entre si (com $p > 0.05$), mas ambos diferem relativamente ao grupo de pessoas mais idosas (≥ 80 anos), apresentando o último grupo um desempenho significativamente mais baixo (Tabela 3).

Tabela 3 – Diferenças entre grupos na pontuação total do teste

	n	Média±Desvio-padrão (amplitude)	Teste	gl	p	Post hoc		
1ª EVOCÇÃO IMEDIATA								
Idade (anos)						50-64	65-79	≥80
50 – 64	43	4.91±0.37 (3 – 5)	F=4.957	2	0.008		1.000	0.011
65 – 79	42	4.83±0.49 (3 – 5)						0.050
≥ 80	41	4.49±0.95 (1 – 5)						
EVOCÇÃO IMEDIATA TOTAL								
Idade (anos)						50-64	65-79	≥80
50 – 64	43	19.91±0.37 (18 – 20)	F=4.577	2	0.012		1.000	0.014
65 – 79	42	19.81±0.55 (18 – 20)						0.076
≥80	41	19.44±1.12 (15 – 20)						
EVOCÇÃO APÓS INTERFERÊNCIA								
Idade (anos)						50-64	65-79	≥80
50 – 64	43	5.00±0.00 (5 – 5)	F=5.923	2	0,004		1.000	0.007
65 – 79	42	4.98±0.15 (4 – 5)						0.016
≥ 80	41	4.73±0.67 (3 – 5)						
Escolaridade (anos)								
4 – 9	67	4.84±0.54 (3 – 5)	t=-2.164	124	0,034			
≥ 10	59	4.98±0.13 (4 – 5)						
TESTE TOTAL								
Idade (anos)						50-64	65-79	≥80
50 – 64	43	24.91±0.37 (23 – 25)	F=7.778	2			1.000	0.001
65 – 79	42	24.79±0.65 (22 – 25)						0.008
≥ 80	41	24.17±1.41 (20 – 25)						
Escolaridade (anos)								
4 – 9	67	24.48±1.06 (20 – 25)	t=-1.911	124	0.063			
≥ 10	59	24.80±0.81 (20 – 25)						

Valores normativos preliminares

Na tabela 4 apresentam-se para a evocção imediata os valores médios, desvio-padrão, percentis e -1.5 dp para duas faixas etárias e para a evocção após

interferência e nota total do teste para duas faixas etárias e dois grupos de escolaridade.

Tabela 4 – Proposta de valores normativos do teste de memória dos 5 objectos

EVOCAÇÃO IMEDIATA					
Grupos de idade	1ª Tenta- tiva	2ª Tenta- tiva	3ª Tenta- tiva	4ª Tenta- tiva	Total
50 – 79 (n)	(85)	(85)	(85)	(85)	(85)
Média±dp	4.87±0.43	4.98±0.20	5.00±0.00	5.00±0.00	19.86±0.47
- 1.5 dp	4.23	4.68	5.00	5.00	19.16
≥80	(41)	(41)	(41)	(41)	(41)
Média±dp	4.49±0.95	4.98±0.20	5.00±0.00	5.00±0.00	19.44±1.12
- 1.5 dp	3.07	4.68	5.00	5.00	17.76
EVOCAÇÃO APÓS INTERFERÊNCIA					
			Grupos de escolaridade (anos)		
			4 - 9	≥10	
50 – 79 (n)	(85)		(46)	(39)	
Média±dp	4.99±0.11		5.00±0.00	4.97±0.16	
- 1.5 dp	4.83		5.00	4.73	
≥80	(41)		(21)	(20)	
Média±dp	4.73±0.67		4.48±0.87	5.00±0.00	
- 1.5 dp	3.73		3.18	5.00	
TESTE TOTAL					
			Grupos de escolaridade (anos)		
			4 - 9	≥10	
50 – 79 (n)	(85)		(46)	(39)	
Média±dp	24.85±0.52		24.78±0.55	24.92±0.48	
- 1.5 dp	24.07		23.96	24.20	
≥80	(41)		(21)	(20)	
Média±dp	24.17±1.41		23.81±1.54	24.55±1.19	
- 1.5 dp	22.06		21.5	22.77	

Discussão/Conclusão

O Teste de Memória dos 5 objectos é um teste de aplicação muito simples e rápido, para avaliação da memória episódica.

Ao contrário da amostra original (Grega), neste estudo encontraram-se diferenças por faixa etária e, na evocação após interferência, também na escolaridade. Os sujeitos do estudo original são mais novos e mais escolarizados do que na amostra original testada na Grécia, verificando-se um efeito de tecto no seu desempenho, podendo estas variáveis explicar as diferenças encontradas. Infelizmente não dispusémos de nenhuma medida *gold standard* de avaliação da memória não-verbal para verificar a validade convergente, à excepção do subteste de memória do MMSE. Contudo, não encontrámos qualquer correlação com as várias tentativas de evocação do teste M5O. Este facto poderá explicar-se por se tratar por um lado de memória visual e por outro de memória verbal e pelo número de estímulos a memorizar também ser diferente, cinco no teste M5O e três no MMSE. Além disso o teste MMSE é um teste de evocação diferida e o M5O de evocação imediata.

Em virtude de não ser necessária a capacidade de expressão oral para a sua realização, este teste pode ser útil para avaliar a capacidade de memória episódica imediata e após um ligeiro espaço de tempo (5 minutos) de populações clínicas com alterações adquiridas da linguagem, nomeadamente afasias ou outros defeitos de comunicação (anartria, mutismo, etc.).

Como limitações a este trabalho, podemos apontar o facto de a amostra ser de conveniência; ser unicamente de duas regiões do território nacional, podendo não ser representativa da população adulta portuguesa; a ausência de um teste não-verbal *gold standard* da memória para comparação e a ausência de pessoas sem escolaridade. Apesar de esta população estar, gradualmente, a diminuir em Portugal, ainda não é de modo algum negligenciável, sendo uma das propostas de desenvolvimento futuro alargar a validação do teste à população não escolarizada. Outra necessidade desde já levantada, prende-se com a necessidade de validar o Teste de Memória dos 5 Objectos a populações com alterações de memória ou estados demenciais.

Teste Torre de Hanói

No teste Torre de Hanói são analisados três parâmetros: Número de passos, tempo de execução e erros cometidos durante a execução do teste.

Número de passos

A pontuação média obtida no número de passos foi de $11,18 \pm 3,93$ (variando entre 7 e 24). A pontuação não seguiu uma distribuição normal, Kolmogorov-Smirnov (126) = 1,612; $p = 0,011$.

Na estabilidade temporal dos resultados verificou-se boa estabilidade temporal ($r = 0.896$ $p=0,000$) entre as duas observações realizadas.

Efeito das variáveis demográficas no desempenho

Efectuou-se uma análise de regressão linear para determinar o peso das variáveis idade, escolaridade e sexo no número de passos utilizados. As três variáveis explicam 4 % da variância, sendo que individualmente a escolaridade explica 4%, a idade 1% e o sexo 0% (Tabela 1).

Tabela 1 – Efeito das variáveis demográficas no número de passos. Análise de regressão

	Beta	SE	p	R2
Constante		2.247	<.001	
Idade	.067	.029	.452	.007
Escolaridade	-.188	.074	.037	.037
Sexo	.010	.699	.910	.000
R²= .042 (p=.155)				

Comparou-se o número de passos do teste, na variável escolaridade, com o propósito de analisar se existem diferenças entre os grupos que a constituem e assim, poderem ou não, ser agrupados. Verificou-se a existência de um efeito

significativo, apresentando o grupo com mais escolaridade um desempenho significativamente mais baixo (Tabela 2).

Tabela 2 – Diferenças entre grupos na pontuação total do teste

	n	Média±Desvio-padrão (amplitude)	Teste	gl	P
Escolaridade (anos)					
4 – 9	67	12.12±4.32 (7 – 24)	$t=-2.937$	12 4	0.004
≥ 10	59	10.12±3.14 (7 – 18)			

Valores normativos preliminares

Na tabela 3 apresentam-se os valores médios, desvio-padrão, percentis e -1.5 dp para dois grupos de escolaridade.

Tabela 3 – Valores normativos para o número de passos do teste Torre de Hanói por escolaridade

Grupos de Idade (anos)	Grupos de Escolaridade (anos)	
	4 – 9	≥ 10
≥ 50 (n)	(67)	(59)
Média e dp	12.12±4.32	10.12±3.14
-1,5 dp	5.64	5.41
Percentil 5	7.0	7.0
Percentil 10	7.8	7.0
Percentil 25	9.0	7.0
Percentil 50	11.0	9.0
Percentil 75	15.0	12.0
Percentil 90	19.0	15.0
Percentil 95	21.6	16.0

Tempo

O tempo médio obtido no teste Torre de Hanói foi de $81,77 \pm 49,26$ segundos (variando entre 12 e 230). A pontuação seguiu uma distribuição normal, Kolmogorov-Smirnov (126) = 1,142; $p = 0,147$.

Na estabilidade temporal dos resultados verificou-se boa estabilidade temporal ($r = 0.871$ $p=0,000$) entre as duas observações realizadas.

Efeito das variáveis demográficas no desempenho

Efectuou-se uma análise de regressão linear para determinar o peso das variáveis idade, escolaridade e sexo na pontuação total. As três variáveis explicam 14 % da variância, sendo que individualmente a escolaridade explica 8%, a idade 8% e o sexo 0% (Tabela 1).

Tabela 1 – Efeito das variáveis demográficas na pontuação total. Análise de regressão

	Beta	SE	<i>p</i>	R2
Constante		26.658	.244	
Idade	.250	.349	.004	.075
Escolaridade	-.261	.873	.003	.078
Sexo	.031	8.293	.717	.000
R²= .142 (<i>p</i>=.000)				

Comparou-se o tempo do teste nas variáveis idade e escolaridade, com o propósito de analisar se existem diferenças entre os grupos que as constituem e assim, poderem ou não, ser agrupados. Verificou-se a existência de um efeito significativo na idade e na escolaridade. A análise *post hoc* revelou que os grupos de idade de 50-64 anos e o de 65-79 não diferem significativamente entre

si (com $p>0,05$), mas o grupo dos 50-64 anos difere relativamente ao grupo de pessoas mais idosas (≥ 80 anos), apresentando o último grupo um desempenho significativamente pior, pois levam mais tempo a executar a prova (Tabela 2).

Tabela 2 – Diferenças entre grupos na pontuação total do teste

	n	Média±Desvio-padrão (amplitude)	Teste	gl	P	Post hoc		
Idade (anos)						50-64	65-79	≥80
50 – 64	43	66.67±40.42 (12 – 190)	F=4,709	2	0,011	ns		
65 – 79	42	80.71±58.02 (13 – 230)				0.008		
≥ 80	41	98.68±43.34 (23 – 215)				ns		
Escolaridade (anos)								
4 – 9	67	94.90±49.27 (25 – 230)	t=-3,312	124	0,001			
≥ 10	59	66.86±45.20 (12 – 215)						

Valores normativos preliminares

Na tabela 3 apresentam-se os valores médios, desvio-padrão, percentis e -1.5 dp para dois grupos de escolaridade.

Tabela 3 – Valores normativos para o tempo usado no teste Torre de Hanói por idade e escolaridade

Grupos de Idade (anos)	Grupos de Escolaridade (anos)	
	4 – 9	≥ 10
50 - 79 (n)	(46)	(39)
Média±dp	92.48±52.66	51.36±36.41
-1,5 dp	13.49	3.25
Percentil 5	27.7	13.0
Percentil 10	37.0	14.0
Percentil 25	48.75	20.0
Percentil 50	79.5	42.0
Percentil 75	127.75	72.0
Percentil 90	181.2	120.0
Percentil 95	195.85	130.0
≥ 80 (n)	(21)	(20)
Média±dp	100.19±41.57	97.10±46.15
-1,5 dp	37.84	27.86
Percentil 5	32.4	23.45
Percentil 10	45.0	33.3
Percentil 25	65.5	56.0
Percentil 50	102.0	92.5
Percentil 75	124.0	130.0
Percentil 90	155.6	136.8
Percentil 95	195.7	211.1

Número de erros

O número de erros médio obtido no teste Torre de Hanói foi de $0,66 \pm 1,06$ segundos (variando entre 0 e 4). A pontuação não seguiu uma distribuição normal, Kolmogorov-Smirnov (126) = 4,307; $p = 0,000$.

Na estabilidade temporal dos resultados verificou-se boa estabilidade temporal ($r = 0.662$ $p=0,000$) entre as duas observações realizadas.

Efeito das variáveis demográficas no desempenho

Efectuou-se uma análise de regressão linear para determinar o peso das variáveis idade, escolaridade e sexo no número de erros. As três variáveis explicam 15 % da variância, sendo que individualmente a escolaridade explica 3%, a idade 12% e o sexo 0,6% (Tabela 1).

Tabela 1 – Efeito das variáveis demográficas na pontuação total. Análise de regressão

	Beta	SE	p	R2
Constante		.570	.058	
Idade	.339	.007	.000	.120
Escolaridade	-.146	.019	.085	.034
Sexo	-.083	.177	.323	.006
R²= .151 (p=.000)				

Comparou-se o número de erros no teste na variável idade, com o propósito de analisar se existem diferenças entre os grupos que a constituem e assim, poderem ou não, ser agrupados. Verificou-se a existência de um efeito significativo. A análise post hoc revelou que os grupos de idade de 50-64 anos e o de 65-79 não diferem significativamente entre si (com $p>0,05$), mas o grupo dos 50-64 anos difere relativamente ao grupo de pessoas mais idosas (≥ 80 anos), apresentando o grupo com menor idade um desempenho significativamente mais baixo (Tabela 2), isto é fazem mais erros no desempenho do teste.

Tabela 2 – Diferenças entre grupos no número de erros no teste

	n	Média±Desvio-padrão (amplitude)	Teste	gl	P	g		
Idade (anos)						50-64	65-79	≥80
50 – 64	41	1.23±0.79 (0 – 3)	F=8.834	2	0.010		ns	0.000
65 – 79	42	0.62±1.01 (0 – 4)						ns
≥ 80	41	1.15±1.22 (0 – 4)						

Valores normativos preliminares

Na tabela 3 apresentam-se os valores médios, desvio-padrão, percentis e -1.5 dp para dois grupos de idade e de escolaridade.

Tabela 3 – Valores normativos no número de erros no teste Torre de Hanói por idade e escolaridade

Grupos de Idade (anos)	Grupos de Escolaridade (anos)	
	4 – 9	≥ 10
50 - 79 (n)	(46)	(39)
Média±dp	0.59±1.09	0.23±0.54
-1,5 dp	1.05	0.58
Percentil 5	0.0	0.0
Percentil 10	0.0	0.0
Percentil 25	0.0	0.0
Percentil 50	0.0	0.0
Percentil75	1.0	0.0
Percentil 90	3.0	1.0
Percentil 95	3.0	2.0
≥ 80 (n)	(21)	(20)
Média±dp	1.29±1.35	1.00±1.08
-1,5 dp	0.74	0.62
Percentil 5	0.0	0.0
Percentil 10	0.0	0.0
Percentil 25	0.0	0.0
Percentil 50	1.0	1.0
Percentil75	2.5	1.75
Percentil 90	3.0	3.0
Percentil 95	3.9	3.0

Teste de *Span* espacial

A pontuação média obtida no teste de *span* espacial foi de $7,17 \pm 1,61$ (variando entre 3 e 11). A pontuação não seguiu uma distribuição normal, Kolmogorov-Smirnov (126) = 1,938; $p = 0,001$.

Na estabilidade temporal dos resultados verificou-se boa estabilidade temporal ($r = 0,770$; $p = 0,000$) entre as duas observações realizadas.

Efeito das variáveis demográficas no desempenho

Efectuou-se uma análise de regressão linear para determinar o peso das variáveis idade, escolaridade e sexo na pontuação total. As três variáveis explicam 18 % da variância, sendo que individualmente a escolaridade explica 6%, a idade 12% e o sexo 0,8% (Tabela 1).

Tabela 1 – Efeito das variáveis demográficas na pontuação total. Análise de regressão

	Beta	SE	<i>p</i>	R²
Constante		0.852	<.001	
Idade	-.335	.011	<.001	.122
Escolaridade	.216	.028	.011	.062
Sexo	-.061	.265	.461	.008
R²= .175 (<i>p</i>=.000)				

Comparou-se o valor do resultado do teste nas variáveis idade e escolaridade, com o propósito de analisar se existem diferenças entre os grupos que as constituem e assim, poderem ou não, ser agrupados. Verificou-se a existência de um efeito significativo nas duas variáveis. A análise *post hoc* revelou que os grupos de idade de 50-64 anos e o de 65-79 não diferem significativamente entre si (com $p > 0,05$), e o grupo de 50-64 difere relativamente ao grupo de

pessoas mais idosas (≥ 80 anos), apresentando o último grupo um desempenho significativamente mais baixo (Tabela 2).

Tabela 2 – Diferenças entre grupos na pontuação total do teste

	n	Média±Desvio-padrão (amplitude)	Teste	gl	P	Post hoc		
Idade (anos)						50-64	65-79	≥80
50 – 64	43	7.74±1.66 (5 – 11)	F=4.598	2	0.012	ns		
65 – 79	42	7.00±1.41 (4 – 9)				0.013		
≥ 80	41	6.76±1.59 (3 – 9)				ns		
Escolaridade (anos)								
4 – 9	67	6.88±1.68 (3 – 11)	t=-2.225	124	0.028			
≥ 10	59	7.51±1.46 (4 – 11)						

Valores normativos preliminares

Na tabela 3 apresentam-se os valores médios, desvio-padrão, percentis e -1.5 dp para duas faixas etárias e dois grupos de escolaridade.

Tabela 3 – Valores normativos do teste *span* espacial por idade e escolaridade

Grupos de Idade (anos)	Grupos de Escolaridade (anos)	
	4 – 9	≥ 10
50 – 79 (n)	(23)	(20)
Média±dp	7.26±1.66	7.67±1.56
-1,5 dp	4.77	5.33
Percentil 5	5.0	5.0
Percentil 10	5.0	5.0
Percentil 25	6.0	6.0
Percentil 50	7.0	8.0
Percentil 75	8.0	9.0
Percentil 90	9.6	10.0
Percentil 95	10.8	10.0
≥ 80 (n)	(21)	(20)
Média±dp	6.33±1.83	7.2±1.20
-1.5 dp	3.59	5.4
Percentil 5	3.1	4.1
Percentil 10	4.0	6.0
Percentil 25	4.5	6.25
Percentil 50	6.0	7.0
Percentil 75	8.0	8.0
Percentil 90	9.0	8.9
Percentil 95	9.0	9.0

5. Funcionamento cognitivo na afasia vascular crónica.

Estudo 3

Baseado em:

Fonseca J, Raposo A, Martins IP. (2017). Cognitive functioning in vascular aphasia. *International Journal of Language & Communication Disorders*, submetido.

Introdução

É reconhecido que os sobreviventes de um acidente vascular cerebral têm uma alta prevalência de alterações cognitivas (Merino, Hachinski, 2013; Ballard, Rowan, Stephens, Kalaria, Kenny, 2003; Oksala, Okinen, Melkas, Oksala, Pohjasvaara, Hietanen, *et al.*, 2009), com impacto na vida quotidiana (Nys, van Zandvoort, de Kort, Jansen, de Haan, Kappelle., 2007), e que comporta um risco acrescido de demência (Lee, 2011). No entanto, não é claro como é que isso se aplica a indivíduos com afasia, apesar da alta prevalência de alterações da linguagem em pessoas com um acidente vascular cerebral (Pedersen, Jorgensen, Nakayama, Raaschou, Olsen, 1995). A maioria dos estudos, sobre o desempenho cognitivo após um acidente vascular cerebral, excluiu as pessoas com afasia (Ballard, Rowan, Stephens, Kalaria, Kenny, 2003; Srikanth, Thrift, Saling, Anderson, Dewey, McDonnell, *et al.*, 2003) ou com afasia grave (Oksala, Okinen, Melkas, Oksala, Pohjasvaara, Hietanen, *et al.*, 2009), uma vez que a perda da capacidade de comunicação interfere com os testes cognitivos padrão. Esses dados, estão de acordo com as crenças conceptuais que postulam que a linguagem e o pensamento não podem ser separados (Arendt, 1978). O conhecimento actual do cérebro humano, e das suas funções, também apoiam esta visão. Por exemplo, enquanto o córtex motor suporta a função motora, há uma série de estudos que o implicam como um componente da representação de verbos de acção (por exemplo, Hauk, Johnsrude, Pulvermüller, 2004). O córtex pré-frontal dorsolateral sustenta a função executiva, mas também inclui o componente temático das representações verbais (para uma revisão ver, Nadeau, 2012). Assim, uma determinada região pode estar envolvida em vários domínios. A co-activação entre uma dada região e outras áreas cerebrais, resulta em redes neuronais distintas que sustentam diferentes funções.

No entanto, várias observações clínicas indicam que existe uma distinção significativa entre a linguagem e o pensamento. Alterações de fala e linguagem, relativamente puras, podem ocorrer em vários tipos de doentes, outras

alterações, como é o caso da esquizofrenia, apresentam uma alteração, relativamente pura, do "pensamento", poupando as capacidades linguísticas (Benson, Ardila, 1996). No entanto, é difícil separar a linguagem dos outros domínios cognitivos. Na afasia, é bem-sabido que as pessoas com afasia podem, numa avaliação cognitiva formal, apresentarem mais alterações que aquelas que, na realidade, possuem funcionalmente, o que pode proporcionar consequências negativas no seu processo de reabilitação (Murray, Coppens, 2017).

Apesar de numerosos estudos analisarem as capacidades cognitivas não-verbais de pessoas com afasia (por exemplo, Fucetola, Connor, Strube, Corbetta, 2009; Murray, 2012), a relação entre a linguagem e outros domínios cognitivos, na afasia, permanece inconclusiva. A revisão sistemática apresentada no Capítulo 3 desta tese vem corroborar a controvérsia desta questão, apresentando alguns estudos que indicavam que a afasia pode estar associada a uma variedade de alterações cognitivas (nomeadamente, funções visuoespaciais, atenção, memória e raciocínio), enquanto outros estudos relatavam o normal desempenho cognitivo, de pessoas com afasia, na memória e funções executivas (Helm-Estabrooks, Bayles, Ramage, Bryant, 1995) e na atenção (Erikson, Goldinger, Lapointe, 1996).

Em virtude da escassez de dados claros sobre esta temática, este estudo tem como objectivo avaliar como a gravidade da afasia, as capacidades de compreensão verbal e a fluência do discurso se relacionam com o desempenho em várias tarefas cognitivas que não são estritamente dependentes da linguagem. Este é um objetivo importante, pois o impacto de diferentes componentes linguísticos sobre a cognição, ainda não foi explicitamente abordado. Este estudo também informará sobre a aplicabilidade do teste, pois contribuirá para identificar testes relativamente insensíveis às alterações da linguagem, a fim de obter uma imagem real do estado cognitivo dos doentes.

Materiais e métodos

Desenho do estudo

Neste estudo observacional, transversal e prospectivo, comparou-se o desempenho de participantes afásicos (PA) e participantes controles não-afásicos (PC) com lesões isquémicas isoladas do hemisfério esquerdo numa série de testes cognitivos parcialmente independentes da linguagem.

Participantes

Os participantes no período crónico do seu primeiro acidente vascular cerebral isquémico do hemisfério esquerdo, com ou sem afasia, foram recrutados em cinco hospitais do distrito de Lisboa.

Os indivíduos foram contactados pelo seu neurologista ou terapeuta de fala sendo-lhes explicado o propósito do estudo e solicitados a participarem de forma voluntária. O consentimento informado foi assinado pelos doentes ou familiares. Os seus médicos/terapeutas da fala assistentes confirmaram os seguintes critérios de inclusão: a) idade ≥ 50 anos; b) um mínimo de 4 anos de escolaridade; c) acidente vascular cerebral isquémico, único, do hemisfério esquerdo e confirmado por imagem (TAC ou RMN); d) tempo de evolução ≥ 6 meses e e) ausência de evidência de demência (diagnóstico clínico). Os participantes foram excluídos se tivessem novas lesões sintomáticas, história de álcool ou toxicodependência, outras doenças neurológicas ou psiquiátricas e doença médica grave.

O objectivo de seleccionar participantes com lesões do hemisfério esquerdo sem afasia como controles foi minimizar o efeito da lateralidade da lesão e da localização, com a intenção de controlar o mais possível as prováveis alterações cognitivas serem devidas à presença de uma lesão do hemisfério esquerdo, independentemente das alterações da linguagem. Participantes com

lesões no hemisfério direito provavelmente apresentarão um perfil cognitivo diferente.

O protocolo foi aprovado pela Comissão de Ética para a saúde conjunta da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa e do Centro Hospitalar de Lisboa Norte.

Material

Todos os sujeitos foram avaliados por um único terapeuta da fala com uma bateria de linguagem padronizada (Damásio, 1973, Castro Caldas, 1979, Ferro, 1986) para excluir ou confirmar o diagnóstico de afasia e avaliar a sua gravidade.

Todos os participantes foram depois submetidos a uma bateria de testes neuropsicológicos que não requeriam a produção oral, direccionados à avaliação de três domínios cognitivos: memória, funções executivas e atenção e velocidade de processamento. A bateria incluiu 10 testes. No domínio da memória, os testes utilizados foram: Teste de Memória de 5 Objectos (que avalia a memória episódica - evocação imediata e após interferência, Papageorgiou, Economou, Routsis, 2014), *Span* Espacial da Escala de Memória Wechsler III (uma medida de memória imediata, Wechsler 1997), Memória de faces, tanto na evocação imediata como após interferência (Wechsler 1997); e o teste Camelos e Cactos (teste de memória semântica, Bozeat, Lambon Ralph, Patterson, Garrard, Hodges, 2000). Para avaliar as funções executivas, utilizou-se a Torre de Hanói (uma medida de planeamento e resolução de problemas, Shallice, 1982), as Matrizes da WASI (que avaliam o raciocínio abstracto, Wechsler 1999) o desenho do relógio e a iniciativa grafomotora, BLAD (um teste de alternância gráfica, Garcia 1984). Mesmo que o teste de desenho do relógio possa ser usado para diferentes propósitos (tais como, rastreio cognitivo, capacidade visual e construtiva, etc.), neste estudo foi seleccionado com o intuito

de avaliar funções executivas como em Juby, Tench, Baker, (2002). Para avaliar a atenção e o processamento de velocidade, foram utilizados os seguintes testes: Pesquisa de símbolos da WAIS (teste de atenção sustentada e velocidade de processamento) e Corte de AA da BLAD (para avaliar a atenção sustentada). A enumeração dos testes é apresentada na tabela 1.

A selecção dos testes foi feita com base num componente mínimo de linguagem, com utilização prévia em populações com afasia (Fonseca, Ferreira, Martins, 2016) e na existência de dados normativos ajustados à idade e à escolaridade para a população portuguesa. Cada teste foi precedido por dois itens de treino para avaliar a compreensão do teste. Apenas os sujeitos que compreenderam esses itens de treino é que passaram à fase de avaliação. Os testes foram sempre administrados na mesma ordem. As pontuações brutas foram convertidas para pontuações padrão (pontuações *Z*), ajustadas por idade e escolaridade, de acordo com valores normativos.

A linguagem foi avaliada por alguns testes da Bateria de Avaliação da Afasia de Lisboa (Damásio 1973, Castro Caldas, 1979, Ferro, 1986), descrita na Tabela 1. A bateria inclui testes de fluência verbal, nomeação de objectos, compreensão de palavras e frases, repetição de palavras e a versão de 22 itens do teste Token (de Renzi e Vignolo 1962). A gravidade da afasia foi medida pelo Quociente de Afasia (QA), correspondente à média aritmética da pontuação, em percentagem, obtida nos 4 testes nucleares (fluência do discurso, nomeação de objectos, repetição de palavras e compreensão de frases) e classificada como grave (QA de 0 a 34), ou moderada/ligeira (35 a 99). A compreensão verbal foi medida em um *score* compósito de compreensão (CCS) variando entre 0 e 24, correspondendo à soma dos testes identificação do objectos (variando entre 0 e 16) e compreensão da de ordens (variando entre 0 e 8).

Tabela 1 – Bateria de testes cognitivos e de linguagem

Domínio Cognitivo	Teste
Memória	Teste de Memória dos 5 Objectos (Imediata e após interferência) Span espacial da Wechsler Memory Scale III (WMS) Memória de Faces da WMS (Imediata e após interferência) Teste Camelos e Cactos
Funções Executivas	Torre de Hanói Matrizes da Wechsler Abbreviate Scale of Intelligence (WASI) Desenho do relógio da Bateria de Lisboa de Avaliação da Demência (BLAD) Iniciativa grafomotora da BLAD
Atenção e velocidade de processamento	Pesquisa de símbolos da Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS) Corte de AA da BLAD
Linguagem	Bateria de Avaliação da Afasia de Lisboa (BAAL): Fluência do discurso Nomeação de objectos Compreensão verbal (Identificação de objectos e compreensão de frases) Repetição de palavras Teste Token (versão de 22 -itens)

Os participantes também foram avaliados com o Índice de Barthel Modificado (Araújo, Ribeiro, Oliveira, Pinto, 2007) para verificar o seu nível de autonomia em actividades da vida diária e da mobilidade e com o Questionário de depressão para pessoas com afasia após AVC (SAD-Q) (Rodrigues, Santos, Leal, 2006), para avaliar a sintomatologia depressiva.

Análise estatística

A análise estatística foi realizada com o software *Statistical Package for Social Sciences* (versão 21.0). Utilizou-se estatística descritiva para caracterizar a amostra. O teste U de Mann-Whitney foi utilizado para comparar médias entre os grupos com e sem afasia. As correlações de Spearman testaram as associações entre o desempenho no teste e as capacidades verbais. Os resultados foram considerados significativos para $p < 0,05$.

Resultados

Dados demográficos, autonomia funcional e capacidades linguísticas

Foram incluídos 80 sujeitos, sendo 48 participantes com afasia (PA) e 32 participantes controle (PC). Conforme é apresentado na Tabela 2, não se encontraram diferenças significativas entre os grupos na idade, sexo e escolaridade. Embora ambos os grupos estivessem no estadio crónico do acidente vascular cerebral, os PA apresentaram, significativamente, menos tempo de evolução que os PC. O grupo PC apresentou valores significativamente maiores no Índice de Barthel Modificado, indicando uma maior autonomia funcional e maior pontuação no SAD-Q, indicando uma presença significativamente menor de sintomas depressivos.

Tabela 2 – Dados Demográficos, de autonomia, de depressão e resultados nos testes de linguagem

	Valor Máximo	PA (N=48) Média±DP	PC (N=32) Média±DP	Teste	P	Intervalo de confiança 95%
Idade (anos)		64.1±10.8	66.3±7.2	U=926.000	0.12	-6.29;1.73
Sexo (M:F) (42:38)		22:26	20:12	$\chi^2=2.139$	0.17	-0.39;0.06
Escolaridade		9.3±5.4	10.2±5.6	U=836.500	0.48	-3.36;1.59
Lateralidade (D:E) (79:1)		47:1	30:2	$\chi^2=3.701$	0.16	-0.29;0.08
Tempo de evolução (dias)		1403.2±2050.9	1668.7±1738.9	U=1.001.000	0.02	-1143.81;612.66
Escala Modificada de Barthel (EMB)	100	88.5±17.0	95.9±12.2	U=987.500	0.01	-13.90;-0.91
EMB – Autonomia pessoal	53	47.2±8.1	51.7±3.9	U=1.004.500	0.00	-7.21;-1.81
EMB – Mobilidade	47	41.4±10.3	44.3±8.8	U=936.000	0.03	-7.32;1.53
SAD-Q	63	16.6±9.7	13.0±9.3	U=539.000	0.05	-0.85;7.91
Discurso (NF/F)		29/19	1/31	$\chi^2=26.889$	<0.001	-0.73;-0.42
Grau de fluência	5	3.1±1.3	4.8±0.3	$\chi^2=57.854$	<0.001	-2.15;-1.35
Nomeação	16	7.3±6.0	16±0.0	U =1.520.000	<0.001	-10.48;-7.02
Compreensão	24	21.1±4.2	24±0.1	U =1.253.000	<0.001	-4.12;-1.68
Repetição de palavras	30	20.9±16.6	30±0.0	U =1.232.000	<0.001	-14.01;-7.08
Teste Token	22	8.7±6.6	18.8±2.9	U =1.363.500	<0.001	-12.32;-7.78
QA	100	59.9±27.7	98.8±2.9	U =1.534.000	<0.001	-46.99;-30.81

EMB – Escala Modificada de Barthel; SAD-Q - Stroke Aphasic Depression Questionnaire; NF – Não-fluente; F - Fluente; QA – Quociente de Afasia

A maioria (N = 29; 60,4%) dos participantes com afasia tinham um discurso não-fluente, 12 (25%) tinham uma afasia grave e 20 (41,7%) tinham alterações da compreensão, com CCS <24. Os PA apresentaram diferentes tipos de diagnóstico de afasia, com predominância da afasia anômica (25%) e da afasia global (22,9%), seguidos da afasia transcortical motora (18,8%), de Broca (10,4%), transcortical mista (10,4%), de Wernicke (6,3%), transcortical sensorial (4,2%) e afasia de condução (2,1%).

A avaliação da linguagem confirmou a ausência de afasia no grupo PC (Tabela 2), apesar da presença de alterações *minor* no discurso ou de alterações motoras da fala, nomeadamente, na evocação de palavras e na compreensão auditiva de material verbal complexo medida pelo teste Token, mas que não eram compatíveis com o diagnóstico de afasia.

Desempenho cognitivo

Os valores de Z ajustados por idade e escolaridade por teste e grupo são apresentados na tabela 3. A percentagem de indivíduos em cada grupo que obtiveram resultados abaixo do intervalo normal (isto é, $Z \leq -1,5$) também é apresentada. A maioria dos PA teve valores baixos na memória semântica Teste Camelos e Cactos (60,5%), no Teste de Memória dos 5 Objectos, na evocação imediata da localização dos objetos (54,2%) e no Teste de *Span* espacial de memória imediata da WMS (50%). Comparado com o grupo PC, os sujeitos PA obtiveram valores significativamente menores em todos os testes, excepto nos testes de Memória de Faces (recuperação após interferência), Pesquisa de símbolos da WAIS, Torre de Hanói e Matrizes da WASI (Tabela 3).

Tabela 3 – Desempenho cognitivo nos grupos PA e PC

	PA (N=48)	PC (N=32)	Teste	P	Intervalo de confiança 95%
Teste de Memória dos 5 Objectos:	-2.5±3.0	-0.5±1.6	U = 1.168.500	<0.001	-3.02;-0.98
Evocação Imediata	(54.2)	(25)			
Evocação após in- terferência	-0.4±1.7	-0.4±1.5	U = 952.000	0.054	-0.81;0.68
	(16.7)	(18.8)			
Span espacial da WMS	-1.2±1.5	-0.2±1.6	U = 1.038.000	0.008	-1.72;-0.37
	(50)	(25)			
Memória de faces da WMS:	-0.2±1.2	0.9±1.7	U = 1.022.000	0.004	-1.75;-0.44
Evocação Imediata	(0)	(0)			
Evocação após in- terferência	0.0±1.3	0.4±1.4	U = 862.500	0.197	-1.04;0.19
	(4.2)	(3.1)			
Teste Camelos e Cactos	-2.9±3.3	-0.4±0.7	U = 1.080.500	<0.001	-3.74;-1.40
	(60.5)	(6.3)			
Torre de Hanói	0.5±1.7	0.1±1.1	U = 575.500	0.695	-0.26;1.09
	(14.6)	(0)			
Matrizes da WASI	-0.5±1.2	-0.4±0.7	U = 895.000	0.211	-0.53;0.33
	(4.8)	(0)			
Desenho do Reló- gio da BLAD	0.6±0.9	1.0±0.3	$\chi^2= 17.78$	0.013	-0.75;-0.13
	(7.5)	(0)			
Iniciativa grafomo- tora da BLAD	0.0±1.2	0.5±0.4	$\chi^2= 17.98$	0.003	-0.88;-0.07
	(21.1)	(6.3)			
Pesquisa de símbo- los da WAIS	-0.5±1.2	0.1±1.3	U = 767.500	0.060	-1.19;-0.00
	(7.1)	(0)			
Corte de AA da BLAD	0.1±1.1	1.0±1.2	U = 980.000	0.001	-1.45;-0.38
	(19.6)	(6.3)			

Nota: Média de valores Z e desvios-padrão são apresentados por teste e grupo. Os números entre parênteses representam a percentagem de participantes com valores inferiores ($z \leq -1.5$) às normas dos controlos comparados por idade e escolaridade.

Impacto da gravidade da afasia, compreensão verbal e fluência do discurso no desempenho cognitivo

Encontrou-se uma correlação significativa entre o Quociente de Afasia e as pontuações obtidas no Teste de Camelos e Cactos (memória semântica), Memória de Faces (recuperação da memória episódica após interferência), Desenho do relógio da BLAD (função executiva) e Pesquisa de símbolos da WAIS

(atenção e velocidade de processamento). As capacidades de compreensão verbal também se correlacionaram com o desempenho nesses testes, excepto com a Memória de faces – evocação após interferência. Correlacionou-se, igualmente, com o desempenho no Teste de *Span* espacial da WMS e no Teste Corte de AA da BLAD (Tabela 4).

Como os participantes com afasia e do grupo de controle apresentaram diferenças significativas na sintomatologia depressiva, revelada por valores significativamente maiores na escala de depressão (SAD-Q) no grupo PA, foi importante eliminar a hipótese do desempenho cognitivo poder ser explicado por sintomas depressivos. As correlações de *Pearson* demonstraram que não houve associação significativa entre a gravidade da afasia (QA) e os valores da escala de depressão (SAD-Q) ($r = -0,245$ $p = 0,101$) nem entre o desempenho cognitivo global (Média de todos os testes aplicados) e a SAD-Q ($r = -0,245$ $p = 0,100$).

Tabela 4 – Correlações entre a gravidade da afasia (QA), medida compósita de compreensão (CCS) e desempenho cognitivo

		QA		CCS	
	<i>N</i>	Correlação de Spear- man	<i>p</i>	Correlação de Spear- man	<i>p</i>
Teste de Memória dos 5 Objectos					
Evocação Imediata	48	-0.005	0.973	0.058	0.694
Evocação após inter- ferência	48	0.161	0.273	0.015	0.917
Span espacial da WMS	48	0.220	0.132	0.375	0.009**
Memóry de Faces da WMS					
Evocação imediata	46	0.039	0.799	0.107	0.478
Evocação após inter- ferência	46	0.800	<0.001**	0.265	0.075
Teste Camelos e Cac- tos	43	0.629	<0.001**	0.686	<0.001**
Torre de Hanói	42	-0.223	0.156	-0.140	0.378
Matrizes da WASI	48	0.056	0.706	0.103	0.485
Desenho do relógio da BLAD	42	0.406	0.008**	0.366	0.017*
Iniciativa grafomo- tora da BLAD	40	0.010	0.952	0.074	0.652
Pesquisa de símbolos da WAIS	38	0.365	0.024*	0.443	0.005**
Corte de AA da BLAD	42	0.276	0.077	0.423	0.005**

*Correlação significativa para $\alpha=.05$ (2-tailed)**Correlação significativa para $\alpha=.01$ (2-tailed)

Por fim, dividiu-se o grupo de pessoas com afasia em dois subgrupos: sujeitos com discurso fluente (N = 19) e sujeitos com discurso não-fluente (N = 29).

Isso permitiu avaliar directamente o impacto da fluência do discurso nos outros domínios cognitivos e também explorar, embora de forma indirecta, os efeitos da localização da lesão. Os participantes com afasia não-fluente diferiram em todos os domínios cognitivos, quando comparados ao grupo PC (Tabela 5). Em contraste, os participantes com afasia fluente obtiveram resultados ao nível do grupo PC, excepto em três testes de memória (evocação imediata no Teste de Memória dos 5 Objectos, *Span* espacial da WMS e evocação imediata na Memória de faces) e dois testes de função executiva (Matrizes da WASI e Iniciativa grafomotora da BLAD).

Tabela 5 – Comparação do desempenho cognitivo obtido por PA fluentes, PA Não-Fluentes e PC

	PA Fluente s (N=19)	PA Não- Fluente s (N=29)	PC (N=32)	Teste*	P	Intervalo de confi- ança 95%
Teste de Me- mória dos 5 Objectos						
Evocação imediata	-2.9±3.0 (63.2)	-2.2±3.0 (48.3)	-0.5±1.6 (25)	U=440.500 U=709.500	0.003 <0.001	-3.69;-1.08 -2.97;-0.47
Evocação após inter- ferência	-0.7±2.1 (21.1)	-0.2±1.3 (13.8)	-0.4±1.5 (18.8)	U=343.000 U=591.000	0.298 0.048	-1.43;0.69 -0.58;0.89
Span espacial da WMS	-1.4±1.1 (52.6)	-1.1±1.6 (27.6)	-0.2±1.6 (25)	U=423.000 U=599.500	0.010 0.050	-2.01;-0.47 -1.73;-0.10
Memória de fa- ces da WMS						
Evocação imediata	-0.0±1.0 (5.6)	-0.3±1.3 (21.4)	0.9±1.7 (0)	U=383.000 U=630.500	0.031 0.007	-1.87;-0.07 -1.98;-0.40
Evocação após inter- ferência	0.3±1.3 (5.6)	-0.2±1.3 (14.2)	0.4±1.3 (3.1)	U=305.500 U=553.500	0.581 0.117	-1.00;0.60 -1.29;0.10
Teste Camelos e Cactos	-1.3±2.3 (37.5)	-3.9±3.4 (74.1)	-0.4±0.7 (6.3)	U=299.000 U=773.500	0.252 <0.001	-2.18;0.26 -4.91;-2.16

Torre de Hanói	0.2±1.7 (0)		0.1±1.1 (0)	U=269.000	0.467	-0.78;1.10
		0.8±1.7 (0)		U=291.000	0.214	-0.13;1.47
Matrizes da WASI	-0.8±0.8 (15.8)	-0.3±1.4 (13.8)	-0.4±0.7 (0)	U=390.500	0.054	-0.87;0.02
				U=488.500	0.723	-0.46;0.70
Desenho do Relógio da BLAD	0.8±0.9 (6.3)	0.5±1.0 (7.7)	1.0±0.3 (0)	$\chi^2= 12.229$	0.057	-0.78;0.16
				$\chi^2= 15.883$	0.007	-0.94;-0.13
Iniciativa grafomotora da BLAD	0.1±0.8 (0)		0.5±0.4 (6.3)	$\chi^2= 12.930$	0.005	-0.71;-0.01
		-0.1±1.4 (11.5)		$\chi^2= 13.810$	0.017	-1.11;0.03
Symbol search of WAIS	0.1±1.2 (14.3)		0.1±1.3 (0)	U=218.500	0.971	-0.89;0.81
		-0.8±1.0 (25)		U=544.500	0.008	-1.55;-0.31
Corte de AA da BLAD	0.3±0.9 (0)		1.0±1.2 (6.3)	U=313.500	0.058	-1.52;-0.09
		0.0±1.2 (3.7)		U=660.500	0.001	-1.62;-0.37

Nota: Média de valores Z e desvios-padrão são apresentados por teste e grupo. Os números entre parênteses representam a percentagem de participantes com valores inferiores ($z \leq -1.5$) às normas dos controlos comparados por idade e escolaridade.

*A linha superior refere-se às comparações com os doentes fluentes e a linha inferior com os doentes não-fluentes.

Discussão

A linguagem está intimamente relacionada com outros domínios cognitivos, incluindo a memória, as funções executivas e a atenção. Um debate recorrente centra-se na possibilidade da linguagem poder ser desligada dos outros domínios cognitivos. A avaliação das funções cognitivas na afasia, poderá fornecer importantes achegas a esta discussão, pois poderá esclarecer, até que ponto, as pessoas conseguem raciocinar, lembrar e resolver problemas, sem o apoio da linguagem.

A avaliação cognitiva nesta amostra de indivíduos com afasia crónica mostrou que muitos participantes (variando de 40 a 100%, nos diferentes testes) obtiveram resultados acima de -1,5 desvios-padrão da média em diversos testes.

Isto confirma a evidência que as pessoas com afasia podem apresentar um desempenho cognitivo não-verbal normal (Helm-Estabrooks, Bayles, Ramage, Bryant, 1995, Erikson, Goldinger, LaPointe, 1996, Fonseca, Ferreira, Martins, 2016), constituindo assim um forte argumento contra a exclusão destas pessoas de estudos clínicos de declínio cognitivo.

A título de exemplo apresentam-se quatro casos clínicos típicos da diversidade de desempenho cognitivo quando comparado com a gravidade da afasia.

Caso 8: Homem de 60 anos, 9 anos de escolaridade e vendedor de profissão. A TAC de 06/05/2011 apresentava “Duas lesões sequelares no parênquima cerebral, uma cortico-subcortical e semioval frontal posterior direita, outra de maiores dimensões parietal esquerda com extensão pré-central e temporal posterior”.

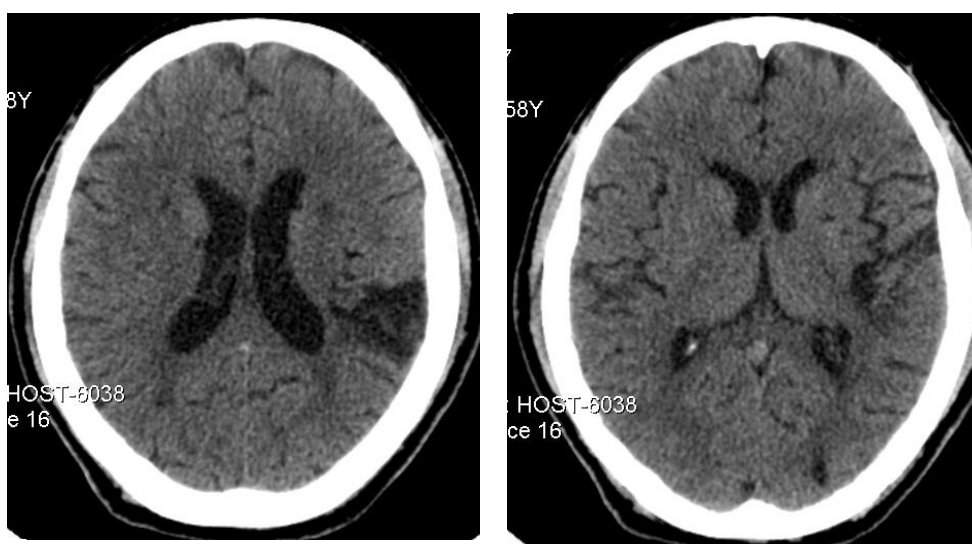


Figura 1 – Imagens da TAC do Caso 8

Foi avaliado com 2 anos e 6 meses de evolução e apresentava uma afasia de Condução (Tabela 6).

Tabela 6 – Dados da avaliação cognitiva não-verbal e da linguagem do Caso 8

	Valor bruto	Valor corri- gido (nota Z)
Memória dos 5 objectos		
Evocação imediata	3	- 5.16
Evocação após interferência	5	0.24
Span espacial da WMS	6	- 0.76
Memória de faces da WMS		
Evocação imediata	35	0.75
Evocação após interferência	39	1.6
Camelos e Cactos	59	0.91
Torre de Hanói	13	0.20
Matrizes da WASI	8	- 1.71
Desenho do Relógio da BLAD	3	1.00
Iniciativa grafomotora da BLAD	2	0.67
Pesquisa de símbolos da WAIS	13	- 0.60
Corte de AA da BLAD	5.36	1.07
Valor cognitivo total		-1.26
Discurso	Fluente	
Grau de fluência	4	
Nomeação	12/16	
Identificação de objectos	16/16	
Compreensão de ordens	8/8	
Repetição de palavras	30/30	
Teste Token	22/22	
QA	78,23	/100

Conclusão: Trata-se de uma pessoa com uma afasia ligeira e um valor cognitivo total dentro da normalidade.

Caso 33: Mulher de 51 anos, 9 anos de escolaridade e gerente de loja de profissão. A TAC de 28/04/2012 apresentava “enfarte isquémico do córtex insular, da cápsula externa, do núcleo lenticulado, braço anterior da cápsula interna e cabeça do núcleo caudado à esquerda, com extensão à coroa radiária e à região central do centro oval”.

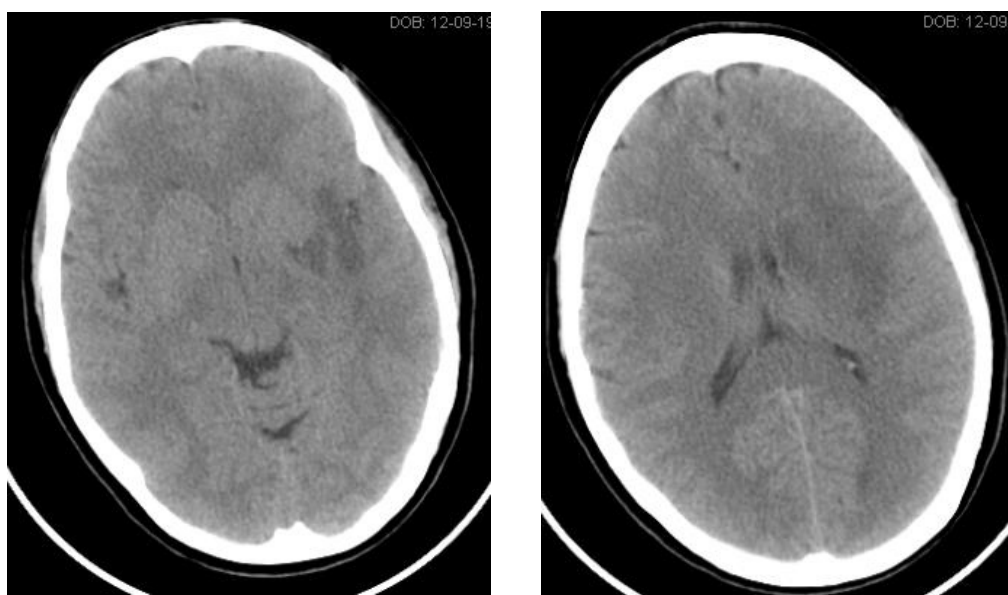


Figura 2 – Imagens da TAC do Caso 33

Foi avaliada com 1 ano e 9 meses de evolução e apresentava uma afasia anômica (Tabela 7).

Tabela 7 – Dados da avaliação cognitiva não-verbal e da linguagem do Caso 33

	Valor bruto	Valor corri- gido (nota Z)
Memória dos 5 objectos		
Evocação imediata	4	- 2.02
Evocação após interferência	5	0.24
Span espacial da WMS	4	- 1.96
Memória de faces da WMS		
Evocação imediata	33	0.20
Evocação após interferência	38	0.60
Camelos e Cactos	57	0.19
Torre de Hanói	8	- 0.95
Matrizes da WASI	9	- 1.00
Desenho do Relógio da BLAD	3	1.00
Initiativa grafomotora da BLAD	2	0.67
Pesquisa de símbolos da WAIS	10	- 1.20
Corte de AA da BLAD	5.93	1.38
Valor cognitivo total		-2.85
Discurso	Fluente	
Grau de fluência	4	
Nomeação	12/16	

Identificação de objectos	16/16
Compreensão de ordens	7.5/8
Repetição de palavras	30/30
Teste Token	19/22
QA	83,84/100

Conclusão: Trata-se de uma pessoa com uma afasia ligeira e um valor cognitivo abaixo da normalidade.

Caso 23: Homem de 54 anos, 17 anos de escolaridade e advogado de profissão. A TAC de 22/01/2011 apresentava “hipodensidade cortico-subcortical fronto-opercular e insulo-temporal esquerda, traduzindo enfarte da ACM esquerda (> 1/3 do território)”. Foi avaliado com 2 anos e 5 meses de evolução e apresentava uma afasia global (Tabela 8).

Tabela 8 – Dados da avaliação cognitiva não-verbal e da linguagem do Caso 23

	Valor bruto	Valor corrigido (nota Z)
Memória dos 5 objectos		
Evocação imediata	5	0.24
Evocação após interferência	5	0.24
Span espacial da WMS	6	- 1.50
Memória de faces da WMS		
Evocação imediata	38	1.20
Evocação após interferência	38	0.60
Camelos e Cactos	55	- 1.89
Torre de Hanói	16	1.87
Matrizes da WASI	25	0.71
Desenho do Relógio da BLAD	2	- 0.33
Iniciativa grafomotora da BLAD	2	0.67
Pesquisa de símbolos da WAIS	11	- 1.00
Corte de AA da BLAD	4	0.31
Valor cognitivo total		1.12
Discurso	Não-Fluente	
Grau de fluência	1	
Nomeação	0/16	
Identificação de objectos	15/16	
Compreensão de ordens	2.5/8	
Repetição de palavras	0/30	
Teste Token	0/22	
QA	11,96/100	

Conclusão: Trata-se de uma pessoa com uma afasia grave e uma média cognitiva dentro da normalidade

Caso 3: Homem de 60 anos, 4 anos de escolaridade e motorista de profissão.

A TAC de 18/10/2011 apresentava “hipodensidade cortico-subcortical temporo-parietal esquerda com extensão aos núcleos da base homolaterais com reabsorção parcial”.

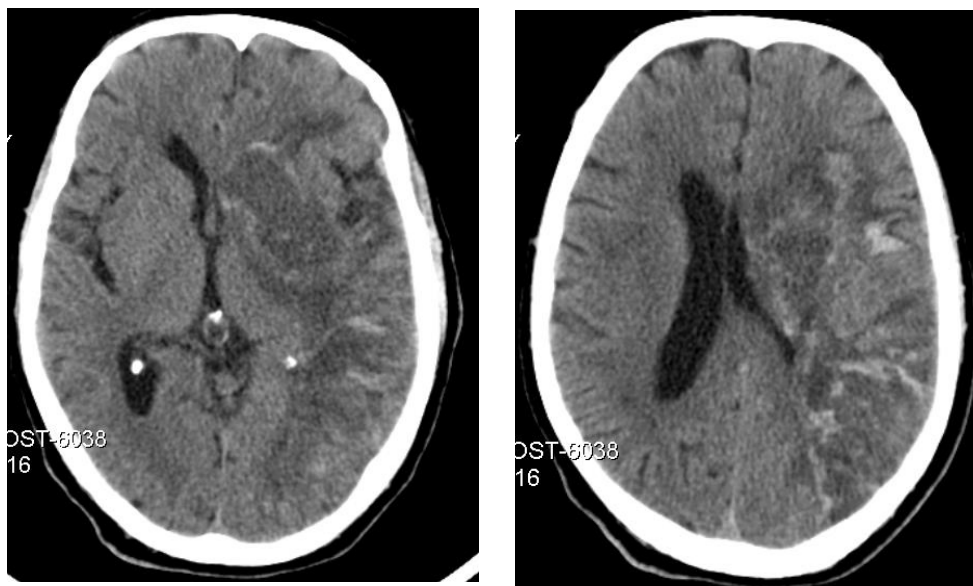


Figura 3 – Imagens de TAC do Caso 3

Foi avaliado com 6 meses de evolução e apresentava uma afasia global (Tabela 9).

Tabela 9 – Dados da avaliação cognitiva não-verbal e da linguagem do Caso 3

	Valor bruto	Valor corrigido (nota Z)
Memória dos 5 objectos		
Evocação imediata	4	- 2.46
Evocação após interferência	5	0.24
Span espacial da WMS	3	- 2.57
Memória de faces da WMS		
Evocação imediata	32	0.00
Evocação após interferência	26	-1.60
Camelos e Cactos	50	-2.35
Torre de Hanói	17	1.13
Matrizes da WASI	7	- 0.60
Desenho do Relógio da BLAD	1	- 1.67
Iniciativa grafomotora da BLAD	0	- 3.41
Pesquisa de símbolos da WAIS	8	- 1.60
Corte de AA da BLAD	2	- 0.79
Valor cognitivo total		- 15.68
Discurso	Não-Fluente	
Grau de fluência	0	
Nomeação	0/16	
Identificação de objectos	16/16	
Compreensão de ordens	4.5/8	
Repetição de palavras	0/30	
Teste Token	3.5/22	
QA	14,66/100	

Conclusão: Trata-se de uma pessoa com uma afasia grave e um valor cognitivo bastante baixo.

O seu desempenho foi consistentemente inferior nos testes de memória, nomeadamente no teste Camelos e Cactos, na evocação imediata dos 5 objectos e no teste de *Span* espacial, apesar da criteriosa escolha destes testes, como sendo predominantemente não-verbais.

Entre todos os testes cognitivos, o teste Camelos e Cactos (versão não-verbal) foi o que apresentou resultados mais alterados. Esta medida de memória semântica associativa requer que os indivíduos seleccionem, entre quatro opções (por exemplo, uma imagem de uma árvore, de um girassol, de um cacto - a resposta correta - e de uma rosa), aquela que está semanticamente associada com a imagem alvo, Camelo. Sabe-se que a memória semântica está, intimamente, relacionada com a linguagem e, portanto, pode-se esperar algum comprometimento quando em presença de uma afasia. Um objectivo interessante para pesquisas futuras poderá ser a análise mais fina das potenciais diferenças qualitativas no padrão de alteração entre indivíduos com afasia e aqueles que apresentam uma alteração da memória semântica (Jefferies e Lambon Ralph, 2006). O teste de memória episódica dos 5 objectos é, principalmente, um teste de memória visual que requer a codificação e recuperação da posição de 5 objectos apresentados num espaço à frente do avaliado. Estudos anteriores, demonstraram que o desempenho neste teste não é influenciado pela escolaridade, idade ou sexo (Papageorgiou, Economou, Routsis, 2014). No entanto, o teste parece ser sensível às alterações da linguagem, pelo menos na condição de evocação imediata. É de salientar que após uma interferência de 5 minutos a recuperação no grupo PA apresentou um desempenho normal. Este padrão de dissociação, com uma melhor recuperação tardia em comparação com a memória imediata, também foi descrito nas alterações cognitivas vasculares quando comparadas com pessoas com demência de tipo Alzheimer (Braate 2006).

A título de exemplo:

Caso 40: Homem de 65 anos, 12 anos de escolaridade e auditor energético de profissão. A TAC de 06/11/2011 apresentava “hipodensidade cortico-subcortical insular, temporo-parietal e fronto-parietal esquerda”

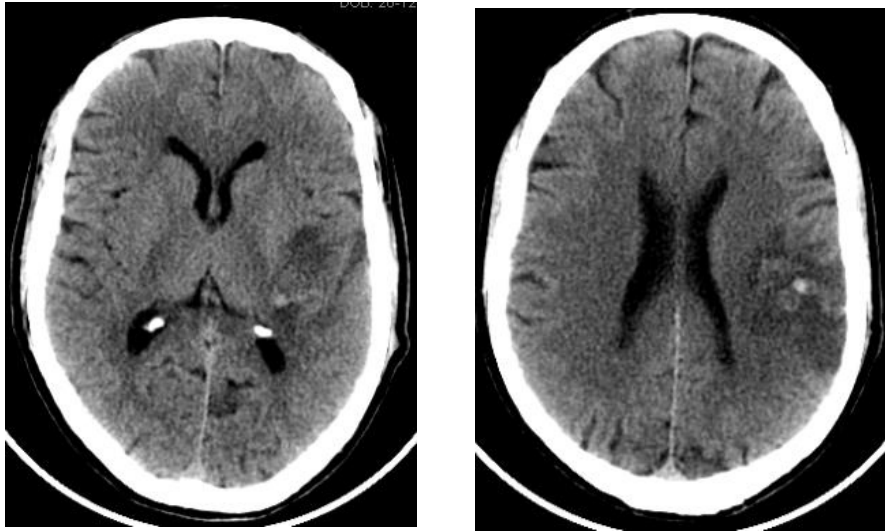


Figura 4 – Imagens de TAC do Caso 40

Foi avaliado com 1 ano e 6 meses de evolução e apresentava uma afasia transcortical motora (Tabela 10).

Tabela 10 – Dados da avaliação cognitiva não-verbal e da linguagem do Caso 40

	Valor bruto	Valor corrigido (nota Z)
Memória dos 5 objectos		
Evocação imediata	3	- 3.73
Evocação após interferência	5	0.35
Span espacial da WMS	9	1.50
Memória de faces da WMS		
Evocação imediata	29	- 0.75
Evocação após interferência	30	- 0.30
Camelos e Cactos	58	- 0.33
Torre de Hanói	7	- 0.99
Matrizes da WASI	27	1.00
Desenho do Relógio da BLAD	3	1.18
Iniciativa grafomotora da BLAD	2	0.51
Pesquisa de símbolos da WAIS	19	0.60
Corte de AA da BLAD	5.33	2.00
Valor cognitivo total		1.04
Discurso	Não-Fluente	
Grau de fluência	4	
Nomeação	12/16	
Identificação de objectos	16/16	
Compreensão de ordens	7.5/8	
Repetição de palavras	30/30	
Teste Token	19/22	
QA	83,84/100	

A diferença entre testes de memória na condição imediata (teste dos 5 objectos e teste de *Span* espacial) e a condição de recuperação após interferência podem estar relacionadas com uma capacidade de atenção mais flutuante ou, no caso de pessoas com afasia, com alterações nas redes fronto-parietais, que suportam a capacidade de memória de trabalho, por enfartes no território irrigado pela artéria cerebral média.

Alguns testes apresentaram correlações significativas com a gravidade da afasia e com a capacidade de compreensão verbal. O grupo de participantes com afasias graves apresentou maior dificuldade na memória semântica (teste Camelos e Cactos), capacidades constructivas (Desenho do relógio) e veloci-

dade de processamento (Pesquisa de símbolos) que pessoas com afasias ligeiras. O grupo com mais dificuldades na compreensão verbal também apresentou pior desempenho nos testes de memória primária (*Span* espacial) e atenção (Corte de AA). No entanto, esta correlação não foi encontrada noutros testes. Helm-Estabrooks, Connor, Albert, (2000) demonstraram uma relação entre a compreensão auditiva e a atenção, num estudo de caso, de um sujeito que apresentou melhoria significativa da compreensão auditiva após estimulação da atenção e concentração (atenção sustentada, selectiva e alternada, cancelamento de símbolos, *trail-making*, padrões grafomotores e tarefas de classificação). A relação entre o desempenho cognitivo e a gravidade da afasia não é linear na maioria dos testes cognitivos. Segundo Helm-Estabrooks (2002), há alguma evidência de que a integridade das capacidades não linguísticas de atenção, memória, funções executivas e capacidades visuoespaciais não podem ser previstas com base na gravidade da afasia. Os valores mais baixos obtidos, nestes testes de memória, por pessoas com afasia, foram encontrados também noutros estudos. Lang & Quitz (2012) estudaram as capacidades de memória de trabalho verbal e não-verbal de 49 pessoas com afasia. Os resultados mostraram que, nas pessoas com afasia, há um gradiente de memória que declina gradualmente do conteúdo verbal para o não-verbal, reflectindo a gravidade da afasia, e que as pessoas com afasia, geralmente, apresentam pior desempenho do que as não-afásicas, mesmo se apresentarem lesões cerebrais semelhantes. El Hachoui, Vish-Brink, Lingsma, van de Sandt-Koenderman, Dippel, Koudstaal, (2014) avaliaram 147 pessoas com afasia aguda, sendo a alteração de memória visual a mais observada (83% a 3 meses e 78% a 1 ano). Kauhanen, Korpelainen, Hiltunen, Määttä, Mononen, Brusin e colaboradores, (2000) compararam 25 sujeitos com afasia com doentes com lesão hemisférica esquerda, sem afasia (N = 21). A bateria de testes utilizada foi diferente da usada neste estudo, no entanto, as pessoas com afasia apresentaram, aos 3 meses, valores inferiores nos três testes de memória visual e num teste de funções visuoespaciais. Ressalva-se que, apesar da frequente prevalência de depressão pós-AVC na afasia (Aström, Adolfsson, Asplund, 1993), o perfil cognitivo descrito, neste trabalho, e em

estudos anteriores, não está, necessariamente, associado à depressão. Num estudo de Kauhanen, Korpelainen, Hiltunen, Määttä, Mononen, Brusin e colaboradores, (2000) não se verificaram diferenças significativas no desempenho cognitivo entre pessoas com afasia com depressão *minor* ou *major* e sem depressão. Neste estudo também não se encontrou correlações significativas entre a gravidade da afasia (QA) ou o desempenho cognitivo global e os valores obtidos na escala de depressão (SAD-Q). As pontuações mais baixas obtidas por PA nos testes cognitivos quando comparadas às dos PC, provavelmente não podem ser explicadas pela presença de sintomas depressivos no grupo PA.

Curiosamente, a fluência do discurso também influenciou o desempenho cognitivo. Os participantes com discurso fluente obtiveram pontuações mais baixas em comparação com o grupo de controle em dois domínios cognitivos, isto é, na memória imediata e nas funções executivas. Em contraste, os participantes com discurso não-fluentes diferiram do grupo de controle, em todos os domínios cognitivos. Estas diferenças podem reflectir o efeito da localização da lesão. Existe uma boa correlação entre o discurso não-fluente, com lesões anteriores, e o discurso fluente, com lesões posteriores (Borovsky, Saygin, Bates, Dronkers, 2007). Apesar de haver pouca evidência sobre o impacto da localização da lesão no desempenho cognitivo não-verbal na afasia, estes resultados contrariam os dados anteriores que não mostram nenhuma relação entre o desempenho em testes de memória e a localização da lesão (por exemplo, Kasselimis, Simos, Peppas, Chatziantoniou, Kourtidou, Evdokimidis, *et al.*, 2013).

Os participantes com afasia apresentaram valores, significativamente, mais baixos em todos os testes, excepto na Memória de Faces (evocação após interferência), Pesquisa de símbolos da WAIS, Torre de Hanói e Matrizes da WASI. As pontuações mais baixas encontradas em participantes com afasia podem ter diferentes explicações. Uma possibilidade é o uso de estratégias verbais na memória, raciocínio e tarefas de resolução de problemas. Outra possibilidade é a interrupção dos sistemas que suportam essas funções em consequência

da lesão das redes de processamento da linguagem. Enquanto as funções de memória episódica activam o lobo temporal medial, uma estrutura que pode ser largamente poupada no AVC da artéria cerebral média, há uma forte sobreposição das redes que suportam a compreensão da linguagem e a memória semântica (Martin, Chao 2001) ou a memória de trabalho (Chein, Ravizza, Fiez, 2003). De acordo com esta visão, as pessoas com uma lesão no córtex pré-frontal esquerdo têm dificuldade em recuperar palavras em testes de fluência fonológica e semântica, mesmo na ausência de uma franca afasia (Baldo, Shimamura, 1998). Do mesmo modo, as pessoas com lesão nos lobos temporais, muitas vezes têm dificuldade em nomear objectos e recuperar informações sobre características específicas dos objectos (Hodges, Salmon, Butters, 1992). Além disso, estudos de imagem funcional de processamento semântico revelaram actividade em amplas extensões das regiões pré-frontal, parietal e temporal posterior à esquerda, incluindo as regiões ventral e lateral do córtex temporal (Demonet, 1992). Também é possível que os diferentes valores obtidos, pelos dois grupos, possam resultar de diferentes dimensões e localizações das lesões no hemisfério esquerdo, já que a dimensão da lesão é um dos mais fortes predictores da gravidade do acidente vascular cerebral, no período agudo (Martins, Fonseca, Morgado, Leal, Farrajota, Fonseca, *et al.*, 2016). O objectivo de se seleccionar um grupo de pessoas com uma lesão do hemisfério esquerdo, sem afasia, como grupo de controle, foi minimizar o efeito da lateralização da lesão. Pensou-se que ao escolherem-se dois grupos de pessoas com lesões do hemisfério esquerdo, resultaria num padrão de disfunção cognitiva mais semelhante do que o observado em indivíduos com lesões hemisféricas direitas. No entanto, o facto de os participantes de controle não terem alteração da linguagem, pode indicar que tenham lesões de menores dimensões ou que as lesões estão na periferia das redes de processamento da linguagem no hemisfério esquerdo.

Reconhece-se algumas limitações neste estudo. Apesar da selecção cuidadosa de testes com uma mínima carga verbal, segundo estudos prévios em populações com afasia (Fonseca, Ferreira, Martins, 2016), não se pode garantir que

os testes sejam inteiramente não-verbais, já que as instruções são verbais e as estratégias de resolução também poderão ser verbalizadas. Uma segunda limitação, é a falta de dados de imagem, o que impede de se correlacionar a dimensão da lesão ou padrões específicos de lesões com os resultados obtidos na bateria neuropsicológica. Em terceiro lugar, reconhece-se que a amostra incluída é bastante pequena e heterogênea, com uma grande variedade de diagnósticos de afasia. No entanto, a amostra representa a variedade diagnóstica encontrada, normalmente, na prática clínica de um terapeuta da fala. Finalmente, não se dispôs de uma avaliação da fase aguda para se verificar se houve melhoria do desempenho nos testes, ao longo do tempo ou algum grau de declínio para um estadio de demência.

Conclusão

Conclui-se que a maioria das pessoas com afasia é capaz de participar numa avaliação neuropsicológica detalhada, constituída por testes não-verbais, e que cerca de 50% são susceptíveis de obter valores dentro do intervalo da normalidade. No entanto, as pessoas com afasia tendem a apresentar um desempenho inferior a pessoas com uma lesão hemisférica esquerda sem afasia, ou seja, pessoas com afasia que recuperaram as alterações da linguagem. Três testes parecem ser particularmente propensos a pior desempenho: testes de memória semântica, memória episódica e memória imediata, que podem reflectir a existência de redes compartilhadas entre estas funções cognitivas e a linguagem ou a necessidade de utilização de estratégias linguísticas na utilização destas capacidades cognitivas. Estudos adicionais são necessários para diferenciar o efeito da dimensão da lesão do efeito da afasia. No entanto, este trabalho constitui uma primeira abordagem na compreensão da cognição em geral na afasia, um factor que pode ter impacto na autonomia, na recuperação e na reabilitação das pessoas com afasia, e que até agora nunca foi sistematicamente investigado. Embora os terapeutas da fala frequentemente observem

dificuldades cognitivas nas pessoas com afasia, a avaliação objectiva da cognição não-verbal pode ajudar a entender o padrão de desempenho cognitivo geral e ajudar no planeamento de estratégias terapêuticas.

6. Impacto do desempenho cognitivo na recuperação da afasia.

Estudo 4

Baseado em:

Fonseca J, Raposo A, Martins IP. (2017). Cognitive performance and aphasia recovery. *Acta Neurologica Scandinavica*, submetido.

Introdução

A afasia afecta até 42% dos sobreviventes de um primeiro acidente vascular cerebral (Engelter, Gostynski, Papa, Frei, Born, Adjacic-Gross *et al.*, 2006; El Hachoui, Lingsma, van de Sandt-Koenderman, Dippel, Koudstaal, Visch-Brink, 2013) e tem amplas implicações sociais e financeiras, em que poucos doentes recuperam uma independência total (Davidson, Howe, Worrall, Hickson, Togher, 2008). O tipo e a gravidade das síndromas de afasia estão relacionados com a localização da lesão (lesões anteriores resultam em afasias não fluentes e lesões posteriores em afasias fluentes), com a fisiopatologia do AVC (correlação entre dimensão da lesão e gravidade da afasia, pessoas mais velhas com acidente vascular cerebral embólico têm mais afasias fluentes) e com a recuperação (correlação positiva entre a dimensão da lesão e a recuperação da linguagem) (Ferro, Madureira, 1997). Vários estudos têm mostrado que a afasia pode ser acompanhada por alterações na memória, atenção e funções executivas (Fonseca, Ferreira, Martins, 2016). Embora existam estudos que não apresentem diferenças, em vários testes cognitivos (Helm-Estabrooks, Bayles, Ramage, Bryant, 1995; Erikson, Goldinger, LaPointe, 1996), entre pessoas com afasia e indivíduos de controle, na maioria dos estudos, as pessoas com afasia apresentam valores inferiores nos testes aplicados. No entanto, verifica-se alguma diversidade no desempenho individual, das pessoas com afasia, nos testes aplicados e no conceito de normalidade utilizado. Outro aspecto relevante, é a relação entre a capacidade de compreensão e o desempenho cognitivo de pessoas com afasia. Novamente, os estudos são contraditórios. Helm-Estabrooks, Connor, Albert (2000) demonstraram a existência de relação entre a compreensão auditiva e a capacidade de atenção. Contudo, Helm-Estabrooks (2002), refere que há alguma evidência de que a integridade das capacidades não-linguísticas de atenção, memória, função executiva e capacidades visuoespaciais não pode ser predita com base na gravidade da afasia. No entanto, apesar desta evidência, pouco se sabe sobre o efeito das capacidades cognitivas na recuperação da afasia.

O objetivo deste estudo consiste em avaliar as capacidades cognitivas de pessoas com afasia em fase aguda (além do domínio da linguagem), utilizando uma bateria de testes cognitivos não-verbais e avaliar o impacto dessas capacidades na recuperação da afasia aos 3 meses de evolução.

Método

Desenho do estudo

Neste estudo observacional, prospectivo e longitudinal, avaliou-se o desempenho de participantes com afasia (PA) com lesões isquémicas isoladas do hemisfério esquerdo, numa série de tarefas cognitivas, parcialmente, independentes da linguagem. Esta avaliação ocorreu durante o estadio agudo do AVC (menos de 1 mês) e os resultados foram posteriormente utilizados como preditores da recuperação da afasia (3 meses após o início), medida pela pontuação no teste Token.

Participantes

Os doentes com um primeiro acidente vascular cerebral isquémico do hemisfério esquerdo e com afasia foram recrutados em seis hospitais do distrito de Lisboa. Os doentes foram convidados a participar no estudo por um neurologista ou terapeuta de fala, depois de explicado o propósito e os procedimentos do estudo. Os doentes ou um seu familiar (sempre que as pessoas com afasia eram incapazes de escrever) assinaram um consentimento informado por escrito.

Os critérios de inclusão foram: a) idade ≥ 50 anos; b) um mínimo de 4 anos de escolaridade; c) Acidente vascular cerebral isquémico, único, do hemisfério esquerdo, confirmado em observação clínica e exames de imagem; d) tempo após AVC ≤ 30 dias e e) ausência de evidência de demência prévia (diagnóstico

clínico). Os critérios de exclusão foram: história de dependência de álcool ou drogas, presença de outras doenças neurológicas ou psiquiátricas e existência de doenças médicas graves.

O protocolo foi aprovado pela Comissão de Ética para a Saúde Conjunta da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa e do Centro Hospitalar de Lisboa Norte.

Material

Os participantes foram avaliados durante o estadio agudo do acidente vascular cerebral (isto é, AVC \leq 30 dias) com uma bateria de testes neuropsicológicos que não requeriam a produção oral da linguagem. A bateria incluiu 10 testes (13 medidas) seleccionados para avaliar três domínios cognitivos: memória, funções executivas e atenção e velocidade de processamento. No domínio da memória, os testes utilizados foram: Teste de Memória de 5 Objectos (que avalia a memória episódica - memória imediata e após interferência; Pappageorgiou, Economou, Routsis, 2014), *Span* espacial da Escala de Memória Wechsler III (uma medida de memória imediata; Wechsler, 1997), Memória de Faces imediata e após interferência (Wechsler, 19) e Teste Camelos e Cactos (um teste de memória semântica; Bozeat, Lambon Ralph, Patterson, Garrard, Hodges, 2000). Para avaliar as funções executivas, utilizou-se o Teste Torre de Hanói (uma medida de planeamento e resolução de problemas; Shallice, 1982), Matrizes da WASI (que avalia o pensamento abstracto; Wechsler, 1999), Desenho do Relógio (capacidade visual e constructiva e planeamento; Garcia, 1984) e iniciativa grafomotora da Bateria de Lisboa para Avaliação da Demência, BLAD (um teste de alternância gráfica; Garcia, 1984). Para avaliar a atenção e a velocidade de processamento foram utilizados os seguintes testes: Pesquisa de Símbolos da WAIS (um teste para avaliar atenção sustentada e velocidade de processamento; Wechsler, 1997) e o Corte de AA da BLAD (para avaliar atenção sustentada; Garcia, 1984).

A selecção dos testes foi feita com base num componente mínimo de linguagem, uso prévio em populações com afasia (Fonseca, Ferreira, Martins, 2016) e na existência de dados normativos, ajustados à idade e à escolaridade, para a população portuguesa. Cada teste foi precedido por dois itens de treino para garantir que o participante compreendia o procedimento. Somente os participantes que tiveram aproveitamento nesses itens é que passaram à fase de avaliação. Os testes foram administrados pela mesma ordem em todos participantes. Os valores obtidos foram convertidos para notas-padrão (notas Z), ajustados por idade e escolaridade, de acordo com valores normativos. A pontuação cognitiva composta (CCS) foi calculada pela média dos valores padrão obtidos em todos os testes cognitivos aplicados.

A linguagem foi avaliada por uma bateria de linguagem (Damásio, 1973; Castro Caldas, 1979; Ferro, 1986) composta por testes de fluência do discurso, nomeação de objectos, compreensão de palavras e frases, repetição de palavras, Quociente de Afasia (QA) e Teste Token (de Renzi, Vignolo, 1962).

Os dados de neuroimagem foram recuperados dos registos médicos. As lesões foram analisadas na primeira TAC ou RM onde era visível a lesão. Utilizou-se a escala de avaliação de TAC ASPECTS (Pexman, Barber, Hill, Sevvick, Demchuk, Hudon, *et al.*, 2001) para classificar a extensão e localização da lesão cerebral. Dois examinadores independentes, cegos à informação clínica, avaliaram a presença ou ausência de lesão cerebral, em 10 áreas do território da artéria cerebral média (ACM) esquerda. As regiões lesadas foram somadas e o total foi subtraído de 10, produzindo uma pontuação entre 0 (lesão em todo o território da ACM) e 10 (sem lesão visível). Sempre que não existiu acordo entre os avaliadores, as imagens foram revistas e pontuadas por consenso.

Três meses após a primeira sessão, os participantes foram reavaliados para avaliar a recuperação da afasia, com base no desempenho no Teste Token (de Renzi, Vignolo, 1962). A recuperação da afasia foi dicotomizada, segundo o valor do teste Token, obtido na segunda avaliação. Uma pontuação ≥ 17 (num

máximo de 22) foi considerada uma recuperação favorável, uma vez que corresponde a uma pontuação normal, em pessoas com um mínimo de quatro anos de escolaridade, na população portuguesa. Foi utilizado um período de evolução de três meses, porque é aceite ser o período em que há maior recuperação da linguagem na afasia vascular (El Hachoui, Lingsma, van de Sandt-Koenderman, Dippel, Koudstaal, Visch-Brink, 2013; Pedersen, Jorgensen, Nakayama, Raaschou, Olsen, 1995).

Análise estatística

A análise estatística foi realizada com o programa informático *Statistical Package for Social Sciences* (versão 21.0). Foi utilizada estatística descritiva para caracterizar a amostra. Usou-se a correlação intraclasse para estimar a fiabilidade inter-avaliadores na análise da neuroimagem. Utilizou-se o teste de Wilcoxon para amostras relacionadas para comparar a pontuação dos participantes nos dois momentos de avaliação.

Realizou-se uma regressão logística para investigar a relação entre o desempenho em cada teste cognitivo e a recuperação da afasia aos três meses. O desempenho cognitivo foi controlado para a extensão da lesão (pontuação na escala ASPECTS), idade, escolaridade e gravidade da afasia (QA), através da sua introdução na análise como covariáveis.

Resultados

Foram incluídos 50 participantes que completaram a avaliação inicial. A reavaliação só foi realizada em 39. Dois participantes foram excluídos por terem outro acidente vascular cerebral e complicações médicas, 8 por dificuldade de contacto e em um caso não foi possível obter os dados de imagem.

Foram incluídos na análise 39 participantes (17 homens), com uma idade média de 66,5 (\pm 10,6) anos, variando entre os 50 e 87 anos e uma média de

escolaridade de 7,7 (\pm 5,0) anos. A avaliação inicial e a reavaliação ocorreram, respectivamente, aos 14,1 \pm 10,4 (2-30) e 98,1 \pm 6,8 (87-122) dias após a instalação.

A maioria das pessoas com afasia (29 participantes, 74,4%) foi tratada com rtPA na fase aguda e 10 participantes (25,6%) foram tratados de forma convencional. Todos os participantes, excepto quatro (89,7%), fizeram terapia da fala, com uma média de três horas semanais. Na primeira avaliação, todos os participantes apresentavam um quadro de afasia, principalmente de afasia global e anômica (Tabela 1). Estas síndromas estavam alteradas aos 3 meses devido ao normal processo de recuperação da linguagem.

Tabela 1 – Diagnósticos de afasia iniciais e aos 3 meses

Diagnóstico	1ª avaliação (<i>baseline</i>) N (%)	2ª avaliação (aos 3 meses) N (%)
Global	11 (28.2)	6 (15.4)
Anômica	8 (20.5)	12 (30.8)
Transcortical Motora	5 (12.8)	8 (20.5)
Broca	4 (10.3)	5 (12.8)
Wernicke	4 (10.3)	0
Condução	3 (7.7)	4 (10.3)
Transcortical Mista	2 (5.1)	0
Transcortical Sensorial	2 (5.1)	0
Sequelas	0	4 (10.3)

As imagens cerebrais foram realizadas em TAC (36 casos) ou em RM (3) aos 0,69 \pm 1,03 dias (intervalo de 0 a 3 dias) de evolução. A pontuação ASPECT média foi de 7,08 \pm 1,74 (3-10). A fiabilidade inter-observador foi 0,89, IC 95% [0,81, 0,94], $p < 0,001$. Apenas em 8 casos (20,5%) a localização teve que ser decidida por consenso. A maioria das lesões estava localizada na ínsula, córtex lateral da ACM e núcleo lenticular. A área menos lesada foi o núcleo caudado (Tabela 2).

Tabela 2 – Localização da lesão pela escala ASPECTS

Localização	Frequência	%
C – Caudado	4	10.3
M3 – Córtex posterior da ACM	5	12.8
IC – Cápsula interna	8	20.5
M1 – Córtex anterior da ACM	9	23.1
M6 – Córtex posterior imediatamente acima de M3	9	23.1
M4 – Córtex anterior imediatamente acima de M1	10	25.6
L – Lenticular (putamen)	12	30.8
M5 – Córtex lateral imediatamente acima de M2	15	38.5
M2 – Córtex lateral da ACM	17	43.6
I – Ínsula	25	64.1

Avaliação Cognitiva

Os valores médios obtidos na primeira (*baseline*) e na segunda avaliação (aos 3 meses) são apresentados na Tabela 3. O desempenho cognitivo na *baseline* estava dentro do intervalo médio na maioria dos domínios cognitivos, excepto no domínio da memória. O desempenho nos testes semânticos (Teste Camelos e Cactos), memória de curto prazo (*Span* espacial da WMS) e memória episódica (evocação imediata e após interferência do teste de memória dos 5 objectos) foi inferior a -1,5 dp da média.

Verificou-se uma melhoria significativa, em todos os testes de linguagem, entre as duas avaliações. Observou-se, igualmente, uma melhoria da pontuação em todos os testes cognitivos, excepto na Torre de Hanói. A diferença foi estatisticamente significativa em 9 das 13 medidas.

Tabela 3 – Avaliação cognitiva e de linguagem na *baseline* e aos 3 meses

	N	Valor Máximo	1ª avaliação (<i>Baseline</i>) Média±DP	2ª avaliação (aos 3 me- ses) Média±DP	U	p
Memória dos 5 objectos						
Evocação imediata	38		-2.63±3.51*	-1.41±2.44	184.000	0.062 <i>ns</i>
Evocação após interferência	37		-1.61±3.48*	-0.46±1.89	371.000	0.044
Span espacial da WMS	39		-1.56±1.49*	-1.34±1.22	336.000	0.178 <i>ns</i>
Memória de faces da WMS						
Evocação imediata	31		-0.48±1.63	0.01±1.53	348.000	0.005
Evocação após interferência	29		-0.31±0.98	0.09±1.30	255.500	0.002
Camelos e Cactos	27		-3.19±2.24*	-1.93±2.74*	314.000	<0.001
Torre de Hanói	21		0.40±1.97	-0.04±1.17	40.500	0.267 <i>ns</i>
Matrizes da WASI	39		-1.18±0.86	-0.84±0.92	455.000	0.007
Desenho do Relógio da BLAD	26		0.47±1.02	0.85±0.70	15.000	0.041
Iniciativa grafomotora da BLAD	24		-0.13±0.98	0.16±0.86	18.500	0.084 <i>ns</i>
Pesquisa de símbolos da WAIS	19		-0.65±1.04	0.06±1.68	90.500	0.016
Corte de AA da BLAD	28		-0.04±1.15	0.47±1.26	326.500	0.001
CCS	39		-1.39±1.61	-0.59±0.94	657.000	<0.001
Discurso (NF/F)	39		(22/17)	(16/23)	$\chi^2=20.964$	<0.001
Grau de fluência	39	5	2.67±1.38	3.44±1.29	$\chi^2=32.389$	0.001
Nomeação	39	16	5.21±5.12	9.44±6.05	491.000	<0.001
Compreensão	39	24	19.54±5.75	22.56±3.76	627.500	<0.001
Repetição de palavras	39	30	14.46±13.45	19.72±12.68	228.000	<0.001
Teste Token	35	22	5.5±4.84	12.36±6.32	528.000	<0.001
QA	39	100	49.01±25.96	67.71±27.12	741.000	<0.001

*Teste com valores abaixo de - 1.5 dp da média

Recuperação da afasia

Doze (30,8%) participantes tiveram, aos 3 meses, uma recuperação favorável da afasia, medida pela pontuação final no Teste Token ser igual ou superior a 17 (Tabela 4). Estes participantes eram mais novos, tinham mais anos de escolaridade e tinham desempenhos significativamente melhores, na avaliação inicial, em todos os testes de linguagem, em comparação com os participantes com baixa recuperação. No entanto, ambos os grupos tiveram uma pontuação semelhante na escala ASPECTS ($M = 7,04$ para participantes com recuperação favorável e $M = 7,17$ para participantes com baixa recuperação) e uma idêntica localização da lesão, considerando as 10 sub-regiões da escala ASPECTS, com exceção da região M4 (circunvolução central média, território dos ramos anteriores da artéria cerebral média), que foi lesada, mais significativamente, nos participantes com pior recuperação ($\chi^2 = 5,394$ $p = 0,043$). Da mesma forma, o desempenho na maioria dos testes da bateria cognitiva, na primeira avaliação, foi idêntico nos dois grupos de recuperação. Diferenças significativas entre os dois grupos foram encontradas apenas nos testes de atenção / velocidade de processamento (Pesquisa de símbolos e Corte de AA), Memória de faces e Matrizes. O desempenho nesses testes foi pior no grupo com baixa recuperação, resultando num valor cognitivo compósito global (CCS) mais baixo.

Tabela 4 - Diferenças na avaliação inicial da linguagem e da cognição entre grupos com baixa ou favorável recuperação da linguagem

	N	Recuperação Baixa (N=27) Média±DP	Recuperação Favorável (N=12) Média±DP	U	P
Idade	39	69.3±10.66	60.33±7.89	81.000	0.013
Escolaridade	39	6.19±3.05	11.08±6.68	226.000	0.052
Discurso (NF/F)	39	1.41±0.50	1.50±0.52	$\chi^2=0.290$	0.730 <i>ns</i>
Fluência (grau)	39	2.30±1.41	3.50±0.91	$\chi^2=7.899$	0.048
Nomeação	39	3.89±4.79	8.17±4.75	243.000	0.013
Compreensão	39	18.06±6.37	22.88±0.68	248.500	0.007
Repetição	39	11.70±13.24	20.67±12.28	245.000	0.011
Teste Token	35	3.37±3.54	9.58±4.42	239.000	<0.001
QA	39	41.33±25.11	66.30±19.15	251.000	0.006
ASPECTS	39	7.04±1.83	7.17±1.59	$\chi^2=3.307$	0.855 <i>ns</i>
Teste de Memória dos 5 objectos					
Evocação imediata	38	-3.04±3.77	-1.75±2.80	191.500	0.269 <i>ns</i>
Evocação após interferência	37	-2.12±4.02	-0.56±1.58	140.500	0.761 <i>ns</i>
Span espacial da WMS	39	-1.80±1.50	-1.02±1.36	204.500	0.199 <i>ns</i>
Memória de faces da WMS					
Evocação imediata	31	-0.90±1.79	0.20±1.07	167.000	0.032
Evocação após interferência	29	-0.52±0.91	-0.02±1.05	138.500	0.107 <i>ns</i>
Teste Camelos e Cactos	27	-2.71±2.26	-3.88±2.13	57.500	0.134 <i>ns</i>
Torre de Hanói	21	0.10±1.20	1.00±3.04	49.500	1.000 <i>ns</i>
Matrizes da WASI	39	-1.57±0.54	-0.30±0.81	-5.785	<0.001
Desenho do Relógio da BLAD	26	0.36±1.04	0.63±1.02	87.500	0.799 <i>ns</i>
Iniciativa grafo-motora da BLAD	24	-0.32±1.06	0.09±0.87	89.000	0.331 <i>ns</i>
Pesquisa de símbolos da WAIS	19	-1.11±1.01	-0.24±0.92	75.500	0.010
Corte de AA da BLAD	28	-0.54±0.87	0.74±1.14	153.000	0.004
CCS	39	-1.76±1.72	-0.56±0.91	250.000	0.006

Foi aplicada uma regressão logística (Tabela 5) para criar um modelo capaz de prever a recuperação da linguagem com base nas variáveis independentes

identificadas como significativas na análise univariada (idade, anos de escolaridade, gravidade da afasia inicial (QA) e valores Z obtidos nos testes de Memória imediata para faces, Matrizes, Corte de AA e Pesquisa de símbolos, conforme ilustrado na Tabela 5). A pontuação ASPECTS também foi incluída como covariável, uma vez que é um preditor de recuperação já reconhecido. A análise mostrou que o modelo geral explicou 0.76 da variância. As contribuições de idade, escolaridade, gravidade inicial (QA), pontuação no teste de Matrizes e dimensão da lesão para a proporção da recuperação foram 0,89, 1,066, 1,047, 24,085 e 0,966 respectivamente. A contribuição da Memória de faces (evocação imediata), tarefa de cancelamento (Corte de AA) e Pesquisa de símbolos foram 1,478, 7,959 e 0,050, respectivamente.

Tabela 5 – Análise de regressão logística

	B	SE	Wald	gl	p	Exp (B)	95% IC para Exp(B)	
							Inferior	Superior
Idade	-0.107	0.090	1.437	1	0.231	0.898	0.753	1.071
Escolaridade	0.064	0.207	0.095	1	0.757	1.066	0.711	1.599
QA	0.046	0.028	2.589	1	0.108	1.047	0.990	1.107
ASPECTS	-0.034	0.457	0.006	1	0.940	0.966	0.395	2.366
Matrizes	3.182	1.537	4.286	1	0.038	24.085	1.185	489.627
Constante	6.476	7.906	0.671	1	0.413	649.673		

Discussão

Este estudo teve como objectivo avaliar como o desempenho cognitivo de sujeitos com afasia na fase aguda do AVC influencia o processo de recuperação. As pessoas com afasia apresentaram pontuações abaixo da média nos testes não-verbais de memória semântica, episódica e imediata na fase aguda do AVC, mas obtiveram resultados dentro do intervalo normal em 8 dos 12 testes

aplicados, nomeadamente nos testes de funções executivas, atenção e velocidade de processamento. Existem poucos estudos que avaliam directamente o perfil cognitivo de pessoas com afasia em fase aguda, para além do domínio da linguagem, revelando achados contraditórios (Fonseca, Ferreira, Martins, 2016). Por exemplo, Helm-Estabrooks, Bayles, Ramage, Bryant (1995) relataram a manutenção das capacidades cognitivas de memória e funções executivas. Em contraste, outros estudos relataram uma variedade de alterações em pessoas com afasia, que podem resultar de diferentes critérios de selecção, tempo de evolução, tipo de avaliação realizada e padrão de lesões (Helm-Estabrooks, 2002; Majerus, Attout, Artielle, Van der Kaa, 2015; Lee, Pyun, 2014). As lesões vasculares não respeitam os sistemas cognitivos (Mesulam, 2000; Kanwisher, 2010) e seguem territórios vasculares que englobam múltiplas redes cerebrais envolvidas em diferentes funções cognitivas. Não é, portanto, surpreendente que outros domínios cognitivos possam ser afectados. Martin e He (2004) relataram alterações de memória de curto prazo semântica relacionadas com alterações da compreensão. El Hachoui, Vish-Brink, Lingsma, van de Sandt-Koenderman, Dippel, Koudstaal (2014) estudaram 147 pessoas com afasia na fase aguda, aos 3 meses e ao ano. A memória foi o domínio cognitivo mais alterado nas três avaliações. Os resultados neste estudo estavam de acordo com esta afirmação. O teste Camelos e Cactos apresentou uma das alterações mais graves. Hoffman, Jefferies, Ehsan, Hopper, Lambon Ralph (2009) propuseram que as alterações nas funções executivas são a fonte das alterações semânticas na afasia. Argumentaram que as pessoas com afasia não têm uma perda do conhecimento semântico em si, mas têm dificuldades na aplicação do conhecimento semântico a uma tarefa específica. Esta dificuldade de controle contrasta com a dificuldade da representação do conhecimento semântico observado na demência semântica.

Cerca de 30% dos doentes tiveram uma recuperação favorável aos 3 meses, medida por uma pontuação normal no teste token. Embora a gravidade inicial da afasia, idade do participante e pontuação ASPECTS tenha contribuído para

a previsão da recuperação, o valor obtido no teste Matrizes da WASI foi o melhor preditor isolado de recuperação, controlado para a idade, anos de escolaridade, dimensão da lesão e gravidade da afasia. O estudo de El Hachoui, Vish-Brink, Lingsma, van de Sandt-Koenderman, Dippel, Koudstaal (2014) mostra que existem melhorias em todos os domínios cognitivos, excepto no pensamento abstrato (Matrizes da WAIS III e *Weigl Sorting Test*) no período dos 3 meses até ao ano de evolução. No entanto, os resultados neste domínio cognitivo já eram muito bons inicialmente: 3 meses ($Z = -0,95$) e 1 ano ($Z = -0,85$). Os domínios onde se verificaram melhorias significativas foram a percepção visual e constructiva ($Z = -0,31$ aos 3 meses e $-0,09$ no 1º ano), as funções executivas ($Z = -0,64$ aos 3 meses e $-0,43$ a 1 ano) e a memória visual ($Z = -2,00$ aos 3 meses e $-1,80$ no primeiro ano).

Existem poucos estudos que relacionam a cognição com a recuperação da linguagem, e a maioria deles foca-se no efeito das capacidades cognitivas na eficácia da terapia da fala. Os poucos estudos relevantes foram realizados em pequenos grupos de doentes e as suas conclusões podem ser consideradas preliminares. Hinckley, Carr (2001) verificaram que a capacidade de pensamento abstracto, avaliada por testes não-verbais, era preditora da eficácia da terapia da afasia. Nicholas (2003) relatou uma relação entre menores resultados no treino de sistemas de comunicação alternativa e a presença de alterações executivas em pessoas com afasia. A importância da capacidade de aprendizagem para uma reabilitação bem-sucedida foi enfatizada por Ferguson (1999), bem como por Fillingham, Hodgson, Sage, Lambon Ralph (2003). Fillingham, Sage, Lambon Ralph (2006) relataram a relação entre memória episódica, atenção e capacidade de nomeação em 11 pessoas com afasia. Lambon Ralph, Snell, Fillingham, Conroy, Sage (2010) encontraram uma relação entre o tratamento da anomia e testes de memória semântica e espacial, capacidades visuoespaciais e atenção. Embora os resultados relatados sejam bastante heterogéneos, estes e os deste estudo, sugerem que as capacidades não-verbais devem ser melhor exploradas e podem ser utilizadas como preditores independentes da recuperação da afasia.

A maioria dos modelos de recuperação da afasia explicam cerca de 60% da variância. É o caso do modelo proposto por Pedersen, Jorgensen, Nakayama, Raaschou, Olsen (1995), que incluiu como variáveis o QA, a gravidade neurológica do AVC, a idade e o sexo. No estudo de Lazar, Minzer, Antoniello, Festa, Krakauer, Marshall (2010), 81% da variância da recuperação foi predita pela média composta da afasia, volume da lesão e idade dos participantes. O modelo de El Hachoui, Lingsma, van de Sandt-Koenderman, Dippel, Koudstaal, Visch-Brink (2013) explicou com as variáveis pontuação fonológica, índice de Barthel, idade, escolaridade e subtipo de AVC, 55,7% da recuperação da linguagem. Finalmente, Forkel, de Schotten, Dell'Acqua, Kalra, Murphy, Williams e colaboradores, (2014) mostraram que 62% da variância foi devida à idade, sexo, dimensão da lesão e volume do segmento longo à esquerda. Alguns autores sugeriram que a variância restante (cerca de 40%) pode ser explicada por factores individuais, como o padrão de organização da linguagem e o grau de especialização alcançado em algumas funções da linguagem (Price, Seghier, Leff, 2010; Seghier, Patel, Prejawa, Ramsden, Selmer, Lim, *et al.*, 2016). Os modelos acima expostos, tentam explicar a recuperação da linguagem sem levar em conta a capacidade cognitiva das pessoas com afasia. Neste estudo o modelo explica 76% da variância e a pontuação no teste de raciocínio abstracto Matrizes contribuiu para aumentar a predição do modelo.

O impacto das funções cognitivas na recuperação da afasia pode ser explicado pelo menos por quatro diferentes mecanismos. Primeiro, a cognição pode ser mediada pela linguagem, e ser, assim, uma medida indirecta das capacidades linguísticas. Este estudo tende a ir nessa direção, pois encontrou-se uma correlação entre o QA e o teste Matrizes na avaliação inicial ($r = 0,347$ $p = 0,030$) e na avaliação aos 3 meses ($r = 0,464$ $p = 0,003$).

Em segundo lugar, o desempenho cognitivo pode ser apenas uma medida indirecta da dimensão da lesão. No entanto, não se encontrou uma correlação significativa ($r = 0,179$ $p = 0,275$) entre o teste de raciocínio abstracto Matrizes e a pontuação na escala ASPECTS, o que sugere que a pontuação obtida nesse teste não foi mediada pela extensão da lesão cerebral. Portanto, o efeito do

desempenho cognitivo parece ser independente da dimensão da lesão no território irrigado pela artéria cerebral média esquerda.

Terceiro, a recuperação da afasia depende do uso de redes ou estratégias alternativas para realizar a mesma função. O impacto dos danos num sistema, depende da integridade de outro (Price, Seghier, Leff, 2010; Hope, Seghier, Leff, Price, 2013). Enquanto a recuperação da expressão oral depende de mudanças de activação no hemisfério esquerdo por lentificação do tecido peri-enfarte, a recuperação da compreensão parece depender, tanto da activação do lobo temporal esquerdo como do direito (Price, Crinion, 2005). Neste estudo não se tem dados que possam apoiar ou refutar esta teoria.

Finalmente, é possível que o desempenho no teste de raciocínio abstracto Matrizes da WASI possa ser uma medida indirecta de reserva cognitiva. Reserva cognitiva é a capacidade de otimizar ou maximizar o desempenho normal, por compensação de qualquer grau lesional (Satz, 1993), usando estruturas cerebrais ou redes não utilizadas quando o cérebro não está danificado (Stern, 2002). É geralmente associado a estimulação cognitiva anterior sendo medida pelo grau de escolaridade e desempenho em tarefas de vocabulário. Contudo, nas pessoas com afasia, o vocabulário está sempre alterado e precisam de ser encontradas outras medidas de reserva cognitiva. Os participantes com pior recuperação aos três meses, eram mais velhos, tinham menos anos de escolaridade e um pior desempenho em muitos testes cognitivos (Memória imediata de faces, Matrizes, Pesquisa de símbolos, Corte de AA e valor cognitivo composto total). Esses factores poderiam eventualmente indicar menor reserva cognitiva ou um comprometimento funcional mais extenso, uma vez que não houve diferenças significativas na pontuação na escala ASPECTS. Normalmente, o QI verbal é usado para estimar o nível de inteligência, mas em pessoas com afasia não pode ser aplicável. Uma forma alternativa, embora discutível, pode ser o uso da tarefa de raciocínio abstracto Matrizes, que neste estudo emergiu como preditor isolado da recuperação da afasia.

Reconhecemos algumas limitações neste estudo, a saber, a dimensão da amostra ser relativamente pequena e com uma grande variedade de diagnósticos de afasia, o curto tempo de seguimento e o facto da bateria cognitiva completa não ter sido aplicada a todos os participantes. Além disso, a medida utilizada para extensão da lesão ser semi-quantitativa e não identificar áreas-alvo específicas. Também se usou uma medida muito rígida de recuperação, não se tendo avaliado a melhoria parcial da linguagem.

Apesar dessas limitações, este estudo sugere que a avaliação cognitiva não-verbal pode fornecer informações sobre a recuperação da afasia, pois encontraram-se evidências que podem valer a pena ser exploradas de uma forma mais sistemática noutros estudos. Além disso, a avaliação cognitiva também pode auxiliar os terapeutas da fala na elaboração do plano terapêutico, levando em consideração algumas possíveis limitações cognitivas. São necessários mais estudos para compreender a intervenção das capacidades cognitivas nas estratégias de recuperação da linguagem e qual o efeito na reabilitação.

7. Teste de memória dos 5 objectos (M5O): desempenho dos participantes com afasia em dois períodos de evolução.

Estudo 5

Baseado em:

Fonseca J, Miranda F, Martins IP. (2017). Teste de Memória dos 5 Objectos (M5O): Desempenho de participantes com afasia. *Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria*, submetido.

Introdução

A memória é uma das funções cognitivas nucleares no comportamento humano e que inclui tanto a capacidade de aprendizagem de nova informação como o acesso intencional ao conhecimento armazenado (Lezak, 2004).

Os vários testes breves (cerca de 5 minutos) de rastreio da cognição têm regra geral uma avaliação muito limitada da memória (Brodaty, Low, Gibson, Burns, 2006; Cordell, Borson, Boustani, Chodosh, Reuben, Verghese, 2013; Cullum, Thompson, Smernoff, 1993; Guilmette, Tshoh, Malcolm, 1995; Ravaglia, Forti, Maioli, Servadei, Martelli, Brunetti, *et al.*, 2005; White, Bauer, Bowers, Crosson, Kessler, 1995; Folstein, Folstein, McHugh, 1975). Além disso, são fortemente influenciados pelo nível educacional e pelas características demográficas (Morgado, Rocha, Maruta, Guerreiro, Martins, 2009; Simões, Freitas, Santana, Firmino, Martins, Nasreddine, *et al.*, 2008). É no sentido de ultrapassar estas limitações que surge o Teste de Memória dos 5 Objectos (Papageorgiou, Economou, Routsis, 2014), desenvolvido na Grécia, apresentando-se como um teste de memória não influenciado pelas variáveis demográficas e com a vantagem de necessitar de pouca informação linguística durante a sua aplicação e, deste modo, poder ser utilizado, idealmente, em pessoas com alterações da linguagem, nomeadamente com a população adulta com afasia.

Num estudo efectuado em 452 doentes e 119 controlos o teste M5O apresentou alta fiabilidade, boa consistência interna e uma adequada validade discriminante no diagnóstico de alterações de memória, em indivíduos com demência de Alzheimer e outros tipos de demência, no entanto, apresentou resultados menos robustos em pessoas com defeito cognitivo ligeiro (Papageorgiou, Economou, Routsis, 2014).

Mais tarde (Kontari, Economou, Beratis, Kontaxopoulou, Fragkiadaki, Papageorgiou, *et al.*, 2016), estes autores utilizaram este teste em conjunto com outros dois, também não-verbais (Conceptualização do teste *Mattis Dementia Rating Scale – MDRS* e Matrizes Progressivas Coloridas de Raven) e compara-

ram com os valores do MMSE em doentes com demência de Alzheimer, concluindo que estes testes em conjunto têm uma boa capacidade para determinar se existem alterações cognitivas. Desconhece-se a sua aplicação na população de pessoas com afasia.

A capacidade de memória das pessoas com afasia tem sido muitas vezes avaliada com testes de *span* espacial (Fonseca, Ferreira, Martins, 2016), a maioria dos quais implica o uso de material específico e pouco ecológico.

Neste trabalho avaliámos o desempenho de uma amostra de pessoas com afasia no Teste de Memória dos 5 objectos (M5O) por nos parecer que a sua aplicação poderia ser útil no estudo de doentes com esta patologia, dada a escassa informação verbal que requer e a sua independência da escolaridade.

Materiais e Método

Desenho de estudo

Trata-se de um estudo observacional, transversal e prospectivo para avaliação do desempenho no teste M5O de pessoas com afasia de etiologia vascular isquémica aguda e crónica, com mais de 50 anos de idade e pelo menos quatro anos de escolaridade, através da comparação com um grupo de controle emparelhado por idade, sexo e escolaridade na proporção de uma pessoa com afasia para um sujeito controle. Pretende-se igualmente verificar a influência do tempo de evolução, gravidade da afasia e alteração da compreensão no desempenho no teste.

População

O Teste M5O foi aplicado numa amostra de conveniência, constituída por 97 pessoas com afasia, recrutadas no Laboratório de Estudos de Linguagem da

Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, na Unidade de Acidentes Vasculares Cerebrais do Serviço de Neurologia do Centro Hospitalar Lisboa Norte, no Centro de Medicina de Reabilitação do Alcoitão, nos Serviços de Medicina Física e Reabilitação do Hospital de Curry Cabral, Hospital de Santo António dos Capuchos e Hospital de S. José e Unidade Cerebrovascular do Hospital de S. José do Centro Hospitalar Lisboa Central, nos Serviços de Neurologia e de Medicina Física e de Reabilitação do Hospital Prof. Fernando da Fonseca e no Serviço de Neurologia do Hospital de Egas Moniz.

Neste grupo de sujeitos utilizaram-se os seguintes critérios de inclusão e exclusão:

Critérios de inclusão: a) Grupo etário e de escolaridade semelhante ao grupo de pessoas saudáveis, isto é, idade igual ou superior a 50 anos e escolaridade igual ou superior a 4 anos, b) afasia por primeiro acidente vascular isquémico, confirmado por TAC/RMN e c) terem menos de 30 dias e seis ou mais meses de evolução.

A opção por estes grupos com estes tempos de evolução deve-se ao facto de o período em que ocorre maior recuperação se situar por volta das duas/três semanas e de continuar o processo de recuperação, embora de forma mais atenuada, até aos 6 meses de evolução (Ferro, Mariano, Madureira, 1999; Maas, Lev, Ay, Singhal, Greer, Smith, *et al.*, 2012).

Critérios de exclusão: a) evidência clínica de demência, b) história de alcoolismo ou toxicodependência, c) história pregressa de doença neurológica ou psiquiátrica e d) evidência clínica de novas lesões.

Os sujeitos recrutados para o estudo foram convidados a participar após a verificação dos critérios de inclusão e assinatura do consentimento informado pelo próprio ou familiar responsável. O protocolo foi autorizado pela Comissão de Ética para a Saúde de todas as instituições de saúde envolvidas no estudo.

Os sujeitos para o grupo de controle foram retirados, através de emparelhamento um por um, do grupo de 126 controles saudáveis, obtidos durante a

aferição do teste, como amostra de referência (Fonseca, Miranda, Martins, 2017).

Instrumentos

a) Teste de M5O

O Teste já se encontra descrito no capítulo 4 deste trabalho.

b) Avaliação da Linguagem

A linguagem foi avaliada pela Bateria de Avaliação da Afasia de Lisboa (BAAL) (Damásio, 1973; Castro Caldas, 1979; FERRO, 1986) e pelo teste Token na versão de 22 itens (de Renzi, Vignolo, 1962). A gravidade da afasia foi medida pelo Quociente de Afasia (QA) que corresponde à média aritmética da percentagem obtida nos testes de fluência do discurso, nomeação de objectos, compreensão de ordens e repetição de palavras. Foi considerada uma afasia grave se tivesse valores iguais ou inferiores a 49 e moderada ou ligeira se tivesse valores entre 50 e 99 (Martins, Leal, Fonseca, Farrajota, Aguiar, Fonseca, *et al.*, 2013). A compreensão foi medida por uma medida compósita de amplitude entre 0 e 24, composta pelo somatório do valor do teste de identificação de objectos (amplitude entre 0 e 16) e da compreensão de ordens (amplitude entre 0 e 8). Considerou-se alteração da compreensão valores iguais ou inferiores a 23 (Martins, Fonseca, Morgado, Leal, Farrajota, Fonseca, Melo, 2016).

Procedimentos

Os sujeitos com afasia crónica foram avaliados num gabinete de consulta, num ambiente tranquilo e silencioso, apenas com o observador. As pessoas com afasia aguda foram avaliadas à cabeceira ou numa sala semelhante à usada nos indivíduos com afasia crónica. Após lhes ter sido explicado o objectivo do estudo e as características do teste, a prova iniciava-se com a seguinte

instrução dada pelo examinador: “Tente memorizar o local onde vou colocar estes objectos”. Para a explicação das regras de execução do teste foram utilizados três objectos de uso corrente (mola, copo e tesoura) simulando a aplicação do teste. Apenas os indivíduos que compreenderam o que tinham de fazer (mesmo que executassem com erros) é que foram admitidos no estudo.

Análise estatística

Na análise estatística utilizou-se o programa informático *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, versão 21.0, 2012). Aplicou-se estatística descritiva na caracterização da amostra. Comparou-se o desempenho entre os grupos clínicos e entre estes e o grupo de controle através de teste t para amostras independentes. Para a análise da distribuição entre as variáveis demográficas recorreu-se ao teste do χ^2 . Efectuou-se uma regressão linear múltipla para verificar qual o peso das variáveis idade, escolaridade, tempo de evolução, compreensão e gravidade da afasia no desempenho do teste. Compararam-se as médias de acertos nos cinco objectos, entre o grupo de pessoas com afasia aguda e afasia crónica, com teste t para amostras independentes. Recorreu-se, no grupo total de pessoas com afasia, a uma ANOVA de medidas repetidas para comparar a diferença de pontuação, em cada um dos 5 objectos, entre a primeira tentativa de evocação e a evocação após interferência e entre cada uma das duas tentativas de evocação. Utilizou-se o teste t para amostras emparelhadas no estudo comparativo entre o grupo de pessoas com afasia e o grupo de controle. Efectuou-se o emparelhamento dos sujeitos com afasia com os indivíduos do grupo de controle, por idade, sexo e escolaridade, na proporção de uma pessoa com afasia para um sujeito controle.

Resultados

A amostra inicial era constituída por 97 pessoas com afasia, mas seis foram excluídas por não ter sido possível compreenderem as regras do teste. Destes

seis sujeitos, três eram do sexo feminino, com uma média de idade de 71,8 ($\pm 3,7$) e uma amplitude entre os 65 e os 75 anos. A escolaridade média era de 5,2 ($\pm 2,9$) anos com uma amplitude entre quatro e 11 anos. O tempo de evolução médio foi de 10,3 ($\pm 6,5$) dias com uma amplitude entre cinco e 20 dias. O Quociente de afasia médio era de 19,0% ($\pm 20,2$) e tinham todos alteração na compreensão.

Ficou-se então com uma amostra final de 91 pessoas com afasia (Tabela 1), 20 das quais com afasia anômica, 22 com afasia global, 15 com afasia transcortical motora, 10 com afasia de Broca, sete com afasia transcortical mista, nove com afasia de Wernicke, quatro com afasia transcortical sensorial e quatro com afasia de condução.

Efectuou-se uma regressão linear múltipla para verificar qual o peso que as variáveis idade, escolaridade, tempo de evolução, compreensão e gravidade da afasia tinham no desempenho do teste (Tabela 1). O modelo proposto explica entre 8,9% e 17,4% da variância. Em todas as tentativas apenas a idade (quanto mais idade pior o desempenho) explica significativamente a variância.

Tabela 1 – Efeito das variáveis demográficas, compreensão, gravidade e tempo de evolução. Análise de regressão

		Constante	Idade	Escol	Tempo Evolução	MCC	QA
Primeira evocação	Beta		-0.344	0.076	-0.152	0.071	-0.018
	SE	1.078	0.015	0.032	0.000	0.363	0.403
	<i>p</i>	<0.001	0.002	0.488	0.138	0.556	0.885
	R ²		0.029	0.022	0.014	0.007	0.002
		R ² =0.163 <i>p</i> =0.009					
		Constante	Idade	Escol	Tempo Evolução	MCC	QA
Segunda evocação	Beta		-0.246	0.053	0.098	0.165	0.030
	SE	0.983	0.014	0.029	0.000	0.331	0.367
	<i>p</i>	<0.001	0.031	0.633	0.348	0.183	0.814
	R ²		0.010	0.014	0.015	0.038	0.007
		R ² =0.123 <i>p</i> =0.045					
		Constante	Idade	Escol	Tempo Evolução	MCC	QA
Terceira evocação	Beta		-0.293	0.070	0.102	0.114	0.009
	SE	0.843	0.012	0.025	0.000	0.284	0.315
	<i>p</i>	<0.001	0.010	0.526	0.323	0.355	0.945
	R ²		0.016	0.019	0.018	0.018	0.001
		R ² =0.139 <i>p</i> =0.024					
		Constante	Idade	Escol	Tempo Evolução	MCC	QA
Quarta evocação	Beta		-0.262	-0.042	0.088	0.102	0.070
	SE	0.679	0.009	0.020	0.000	0.229	0.254
	<i>p</i>	<0.001	0.025	0.712	0.407	0.421	0.590
	R ²		0.010	0.003	0.010	0.020	0.006
		R ² =0.089 <i>p</i> =0.145					
		Constante	Idade	Escol	Tempo Evolução	MCC	QA
Evocação imediate total	Beta		-0.339	0.054	0.024	0.131	0.021
	SE	3.029	0.042	0.090	0.000	1.020	1.132
	<i>p</i>	<0.001	0.003	0.620	0.814	0.281	0.869
	R ²		0.023	0.020	0.003	0.026	0.001
		R ² =0.155 <i>p</i> =0.012					
		Constante	Idade	Escol	Tempo Evolução	MCC	QA
Evocação após in- terferên- cia	Beta		-0.302	0.034	0.078	0.236	-0.105
	SE	1.021	0.014	0.030	0.000	0.344	0.382
	<i>p</i>	<0.001	0.007	0.755	0.446	0.054	0.395
	R ²		0.016	0.064	0.042		

		$R^2=0.165$ $p=0.008$					
		Constante	Idade	Escol	Tempo Evolução	MCC	QA
Nota final do teste	Beta		-0.349	0.052	0.040	0.167	-0.012
	SE	3.788	0.052	0.113	0.000	1.275	1.416
	p	<0.001	0.002	0.631	0.693	0.166	0.922
	R^2		0.030	0.024	0.005	0.032	0.000
		$R^2=0.174$ $p=0.005$					

Apesar de apenas a idade ser sugestiva de influenciar o desempenho das pessoas com afasia no teste M5O, mesmo assim, foi verificar-se através de análise univariada se o tempo de evolução (Tabela 2), a gravidade da afasia (Tabela 3) ou a capacidade de compreensão (Tabela 4) tinham influência no seu desempenho. Não se encontraram diferenças entre os grupos nas variáveis demográficas e verificou-se que as duas medidas de linguagem (gravidade da afasia e compreensão) e o tempo de evolução, nesta amostra, não influenciam o valor obtido na execução do teste.

Na comparação entre pessoas com afasia em estadió agudo e crónico apenas existem diferenças na pontuação no teste Token, em que o grupo com afasia aguda apresenta valores inferiores (Tabela 2).

Tabela 2 – Variáveis demográficas, de linguagem e do Teste M5O e tempo de evolução

	Total (N=91) Média±DP	Agudos (N=44) Média±DP	Crônicos (N=47) Média±DP	Teste	gl	p
Idade	65.1±11.1	66.4±11.4	63.8±10.8			
(amplitude) (anos)	(50 – 94)	(50 – 88)	(51 – 94)	t= -1.117	89	0.267 <i>ns</i>
Sexo (M:F)	43:48	22:22	21:26	$\chi^2= 0.258$	1	0.677 <i>ns</i>
Escolaridade	8.7±5.1	8.0±4.8	9.3±5.4			
(amplitude) (anos)	(4 – 21)	(4 – 21)	(4 – 17)	t= 1.213	89	0.229 <i>ns</i>
Lateralidade (D:E)	89:2	43:1	46:1	$\chi^2= 0.002$	1	1.000 <i>ns</i>
Tempo de evolução	721.4±1630.4	15.1±10.5	1382.6±2068.1			
(amplitude) (dias)	(2 – 10464)	(2 – 30)	(180 – 10464)	t= 4.533	89	<0.001
Fluência (NF/F)	53/38	24/20	29/18	$\chi^2= 0.479$	1	0.529 <i>ns</i>
Grau de fluência (5)	2.9±1.4	2.6±1.4	3.1±1.3	$\chi^2= 6.429$	5	0.267 <i>ns</i>
Nomeação (16)	6.2±5.6	5.3±5.1	7.1±5.9	t= 1.566	89	1.121 <i>ns</i>
Compreensão (24)	20.6±4.6	20.2±5.0	21.0±4.2	t= 0.863	89	0.390 <i>ns</i>
Repetição de palavras (39)	17.0±12.8	14.7±13.4	19.2±12.0	t= 1.699	89	0.093 <i>ns</i>
TesteToken (22)	7.1±6.0	5.4±4.7	8.5±6.6	t= 2.481	84	0.015
QA (100)	54.2±27.1	48.8±25.9	59.3±27.6	t= 1.858	89	0.067 <i>ns</i>
1ª Evocação (5)	3.7±1.5	3.8±1.6	3.7±1.4	t= -0.150	89	0.881 <i>ns</i>
2ª Evocação (5)	4.4±1.3	4.2±1.6	4.6±1.1	t= 1.538	89	0.128 <i>ns</i>
3ª Evocação (5)	4.6±1.2	4.4±1.4	4.7±0.9	t= 1.457	89	0.150 <i>ns</i>
4ª Evocação (5)	4.8±0.9	4.7±1.1	4.8±0.6	T= 0.659	89	0.512 <i>ns</i>
Evocação imediata total (20)	17.4±4.2	17.0±5.2	17.8±3.1	t= 0.970	89	0.335 <i>ns</i>
Evocação após interferência (5)	4.4±1.4	4.2±1.6	4.6±1.2	t= 1.373	89	0.169 <i>ns</i>
Nota final do teste (25)	21.8±5.4	21.1±6.6	22.4±3.9	t=1.133	89	0.261 <i>ns</i>

Os valores entre parênteses referem-se ao valor máximo possível no teste

Tabela 3 – Variáveis demográficas, de linguagem e do Teste M50 e gravidade da afasia

	QA ≤ 49 (N=37) Média±DP	QA ≥ 50 (N=54) Média±DP	Teste	gl	p
Idade (amplitude) (anos)	64.1±10.5 (50 – 87)	65.7±11.6 (50 – 94)	t= -0.674	89	0.502 <i>ns</i>
Sexo (M:F)	20:17	23:31	$\chi^2= 1.157$	1	0.282 <i>ns</i>
Escolaridade (amplitude) (anos)	8.0±4.4 (4 – 17)	9.1±5.6 (4 – 21)	t= -1.042	89	0.300 <i>ns</i>
Lateralidade (D:E)	36:1	53:1	$\chi^2= 0.074$	1	0.786 <i>ns</i>
Tempo de evolução (amplitude) (dias)	499.5±1243.4 (2 – 6040)	873.4±1845.5 (2 – 10464)	t= -1.076	89	0.285 <i>ns</i>
Fluência (NF/F)	28/9	25/29	$\chi^2= 7.792$	1	0.005
Grau de fluência (5)	1.5±1.1	3.8±0.5	$\chi^2= 65.469$	5	<0.001
Nomeação (16)	1.0±2.3	9.8±4.1	t= -13.000	89	<0.001
Compreensão (24)	17.6±5.6	22.7±2.0	t= -5.361	89	<0.001
Repetição de palavras (39)	3.9±7.4	26.1±6.1	t= -15.005	89	<0.001
TesteToken (22)	2.4±3.2	9.9±5.4	t= -8.057	84	<0.001
QA (100)	24.8±11.9	74.3±11.9	t= -19.499	89	<0.001
1ª Evocação (5)	3.7±1.6	3.7±1.4	t= -1.117	89	0.907 <i>ns</i>
2ª Evocação (5)	4.1±1.7	4.6±1.1	t= -1.362	89	0.145 <i>ns</i>
3ª Evocação (5)	4.4±1.4	4.6±1.0	t= -0.790	89	0.431 <i>ns</i>
4ª Evocação (5)	4.6±1.3	4.9±0.6	t= -1.167	89	0.249 <i>ns</i>
Evocação imediata total (20)	16.9±5.4	17.8±3.2	t= -0.920	89	0.362 <i>ns</i>
Evocação após interferência (5)	4.2±1.7	4.5±1.2	t= -1.946	89	0.348 <i>ns</i>
Nota final do teste (25)	21.1±6.9	22.3±4.0	t= -0.975	89	0.334 <i>ns</i>

Os valores entre parênteses referem-se ao valor máximo possível no teste

Tabela 4 – Variáveis demográficas, de linguagem e do Teste M5O e capacidade de compreensão

	SCC ≤ 22 (N=44) Média±DP	SCC ≥ 23 (N=47) Média±DP	Teste	gl	p
Idade (amplitude) (anos)	66.4±11.4 (50 – 88)	63.8±10.8 (51 – 94)	t= 0.340	89	0.734 <i>ns</i>
Sexo (M:F)	22:22	21:26	$\chi^2= 0.008$	1	1.000 <i>ns</i>
Escolaridade (amplitude) (anos)	8.0±4.8 (4 – 21)	9.3±5.4 (4 – 17)	t= -1.213	89	0.229 <i>ns</i>
Lateralidade (D:E)	43:1	46:1	$\chi^2= 0.002$	1	1.000 <i>ns</i>
Tempo de evolução (amplitude) (dias)	15.1±10.5 (2 – 30)	1382.6±2068.1 (180 – 10464)	t= 0.181	89	0.857 <i>ns</i>
Fluência (NF/F)	24/20	29/18	$\chi^2= 3.461$	1	0.089 <i>ns</i>
Grau de fluência (5)	2.6±1.4	3.1±1.3	$\chi^2= 28.585$	5	<0.001
Nomeação (16)	5.3±5.1	7.1±5.9	t= -6.729	89	<0.001
Compreensão (24)	20.2±5.0	21.0±4.2	t= -8.175	89	<0.001
Repetição de palavras (39)	14.7±13.4	19.2±12.0	t= -5.150	89	<0.001
TesteToken (22)	5.4±4.7	8.5±6.6	t= -10.097	84	<0.001
QA (100)	48.8±25.9	59.3±27.6	t= -8.423	89	<0.001
1ª Evocação (5)	3.6±1.6	3.9±1.4	t= -0.818	89	0.416 <i>ns</i>
2ª Evocação (5)	4.1±1.7	4.6±0.9	t= -1.847	89	0.069 <i>ns</i>
3ª Evocação (5)	4.4±1.4	4.7±0.9	t= -1.278	89	0.205 <i>ns</i>
4ª Evocação (5)	4.6±1.2	4.9±0.5	t= -1.326	89	0.179 <i>ns</i>
Evocação imediata total (20)	16.7±5.3	18.1±2.9	t= -1.515	89	0.135 <i>ns</i>
Evocação após interferência (5)	4.1±1.8	4.6±1.0	t= -1.812	89	0.074 <i>ns</i>
Nota final do teste (25)	20.8±6.7	22.7±3.5	t= -1.684	89	0.097 <i>ns</i>

Os valores entre parênteses referem-se ao valor máximo possível no teste

Pode-se observar na tabela 5 que existem diferenças significativas em todas as tentativas de evocação entre o grupo de pessoas com afasia e o grupo de controle emparelhado, sendo que as pessoas com afasia apresentam sempre valores inferiores aos controles saudáveis.

Tabela 5 – Comparação entre pessoas com afasia e grupo de controle

	Controle (N=91) Média±DP	Afasia (N=91) Média±DP	Teste	gl	P
Idade (amplitude) (anos)	66.3±10.7 (50 – 90)	65.1±11.1 (50 – 94)	t= 0.725	180	0.469 <i>ns</i>
Sexo (M:F)	42:49	43:48	$\chi^2= 0.022$	1	1.000 <i>ns</i>
Escolaridade (amplitude) (anos)	8.4±4.9 (4 – 18)	8.7±5.1 (4 – 21)	t= -0.327	180	0.744 <i>ns</i>
Lateralidade (D:E)	126:0	89:2	$\chi^2= 2.022$	1	0.497 <i>ns</i>
1ª Evocação	4.8±0.5	3.7±1.5	t= 6.418	180	<0.001
2ª Evocação	5.0±0.1	4.4±1.3	t= 4.264	180	<0.001
3ª Evocação	5.0±0.0	4.6±1.2	t= 3.684	180	<0.001
4ª Evocação	5.0±0.0	4.8±0.9	t= 2.638	180	0.010
Evocação imediata total	19.8±0.5	17.4±4.2	t= 5.331	180	<0.001
Evocação após interferência	4.9±0.5	4.4±1.4	t= 3.195	180	0.002
Nota final do teste	24.7±0.8	21.8±5.4	t=5.091	180	<0.001

Uma vez que os diferentes objectos utilizados podem corresponder a diferentes graus de frequência (www.clul.ul.pt) e familiaridade dos estímulos, foi feita ainda uma análise por itens. No grupo de pessoas com afasia avaliou-se a diferença do número de erros, em cada objecto, entre a primeira evocação e após interferência e em cada uma das duas tentativas de evocação. Verificou-se a existência de diferenças no número de erros em cada objecto entre a evocação imediata e a evocação após interferência na moeda, caneta e relógio (Tabela 6). Estes resultados não apresentam qualquer relação com a frequência das palavras na língua portuguesa, uma vez que as palavras onde existem diferenças significativas, entre as duas tentativas de evocação, pertencem a três patamares de frequência distintos.

Tabela 6 – Análise de acertos dos cinco objectos

	Frequência das palavras (patamares)	1ª tentativa de evocação		Evocação após in- terferência		Teste	gl	p
		Alterada N (%)	Mantida N (%)	Alterada N (%)	Mantida N (%)			
Chave	317-1000	22 (24.2)	69 (75.8)	14 (15.4)	77 (84.6)	t=-1.811	90	0.073 <i>ns</i>
Moeda	1001-3162	27 (29.7)	64 (70.3)	11 (12.1)	80 (87.9)	t=-3.838	90	<0.001
Caneta	32-100	26 (28.6)	65 (71.4)	15 (16.5)	76 (83.5)	t=-2.763	90	0.007
Telemóvel	32-100	11 (12.1)	80 (87.9)	8 (8.8)	83 (91.2)	t=-1.136	90	0.259 <i>ns</i>
Relógio	317-1000	30 (33.0)	61 (67.0)	10 (11.0)	81 (89.0)	t=-4.492	90	<0.001
Evocação Imediata		F=7.354 (4) <i>p</i> =<0.001						
Evocação após Interferência		F=1.999 (4) <i>p</i> =0.102						

Assim, na primeira tentativa de evocação encontram-se diferenças entre o telemóvel e: moeda ($p=0,002$), caneta ($p=0,008$) e relógio ($p=0,000$), sendo que o telemóvel é o objecto com maior número de acertos (87,9%) e o relógio aquele em que ocorrem menos acertos (67,0%). Uma vez mais constata-se que não existe relação entre a frequência das palavras e o número de acertos.

Na evocação após interferência não se encontram diferenças de acerto entre os cinco objectos, sendo o telemóvel novamente o colocado mais vezes na posição correcta (91,2%) e a caneta o menos vezes (83,5%).

Discussão/Conclusão

O Teste de Memória dos 5 objectos é um teste de aplicação muito simples e rápido, cerca de cinco minutos, de acordo com as capacidades do examinado, confirmada na população com afasia com uma O Teste de Memória dos 5 objectos é um teste de aplicação muito simples e rápido, cerca de cinco minutos.

O Teste M5O tem como principal vantagem a sua adequação à população portuguesa, com normas para diferentes níveis de escolaridade e de idade (Fonseca, Miranda, Martins, 2017).

O teste M5O parece, tanto a nível facial como de acordo com os resultados obtidos na população com demência, ser um teste útil para avaliar a capacidade de memória visual imediata e após uma interferência de curto termo. Neste estudo, de uma população com uma alteração adquirida da linguagem (afasia), parece ser bastante útil em virtude de não ser necessária a capacidade de expressão oral para a sua realização e de não sofrer influência da gravidade da afasia, da capacidade de compreensão auditiva de material verbal simples, nem do tempo de evolução das pessoas com afasia. Os testes não-verbais que têm sido utilizados na população afásica nos últimos 20 anos (Fonseca, Ferreira, Martins, 2016) são muito poucos, sendo um dos

mais utilizados o *Corsi block span* que mede principalmente memória primária na ordem directa e memória de trabalho na ordem inversa.

A população com afasia apresenta um desempenho, significativamente, inferior à população normal em todas as tentativas de evocação imediata e após interferência o que vem suportar estudos anteriores do nosso grupo (Fonseca, Raposo, Martins, 2017; Fonseca, Raposo, Martins, 2017). Embora a idade pareça explicar, em parte (3%), o desempenho na nota final do teste, convém salientar que não existiam diferenças em nenhuma variável demográfica entre o grupo de controle e o grupo de pessoas com afasia.

O desempenho dos participantes com afasia não foi influenciado pelo tempo de evolução (agudo *versus* crónico), pela presença de alterações da compreensão nem pela gravidade da afasia medida, pelo Quociente de Afasia.

Verificou-se que os erros na colocação dos objectos não ocorrem indiferentemente, pois quer na evocação imediata quer na evocação após interferência, o objecto que é colocado mais vezes correctamente, é o telemóvel. Na evocação imediata, a moeda e o relógio, são os objectos onde se verificam mais erros de colocação. Por outro lado, na evocação após interferência os objectos com mais erros são a caneta e a chave. Não se trata, mais uma vez, de uma questão linguística, pois o telemóvel (objecto com menos erros de colocação) é precisamente um dos que apresenta uma frequência mais baixa na língua portuguesa (www.clul.ul.pt), enquanto a moeda e a chave (dois dos que apresentam mais erros) são das palavras com maior frequência na língua. Aparentemente também não se trata de um problema de defeito de campo visual porque os objectos que apresentam maior dificuldade de evocação não se encontram todos no mesmo quadrante.

Como limitações a este trabalho, pode-se apontar o facto de a amostra ser de conveniência e a não existência de outro teste como *gold standard* para a avaliação da memória. Em virtude de não se ter nenhum teste de memória como medida comparativa *gold standard* foi-se comparar com os resultados obtidos no estudo original (Papageorgiou, Economou, Routsis, 2014). Os 119 sujeitos de controle do estudo grego obtiveram um resultado final de

24,5±1,3 e os nossos 91 sujeitos do grupo de controle 24,7±0,8 o que é bastante equiparável.

Já o grupo com Doença de Alzheimer (106 indivíduos) obteve 15,91±6,35 e o grupo com demência frontotemporal (49 sujeitos) obteve 21,55±5,44 enquanto o nosso grupo de 91 pessoas com afasia obteve 21,8±5,4. É ainda curioso que o grupo de 26 sujeitos com demência vascular do estudo original tenha obtido 20,08±5,71 na nota final do teste, isto é um valor muito próximo do obtido pela nossa população com afasia.

Pensa-se, pois, que o defeito corresponde a um erro de memória e não da linguagem ou perceptivo.

8. Aplicabilidade da bateria de avaliação da cognição não-verbal na afasia: Considerações

Apesar de haver alguns estudos de avaliação da cognição de pessoas com afasia, são escassos os que incluem uma avaliação alargada das capacidades cognitivas. Uma vez que uma das limitações apontadas à avaliação cognitiva das pessoas com afasia é a sua participação nos testes, a questão da aplicabilidade dos testes cognitivos é central a esta questão. Nesse sentido, pretendeu-se avaliar a aplicabilidade da bateria de testes cognitivos não-verbais utilizados nos vários estudos apresentados anteriormente e abordar algumas das dificuldades sentidas na sua aplicação.

Método

Para cada um dos testes foi avaliada a sua aplicabilidade. Cada teste foi precedido de dois itens de treino que permitiram verificar o nível de compreensão das suas instruções. Apenas os sujeitos que interagiram adequadamente (mesmo cometendo erros) com os itens de treino é que passaram à fase de avaliação. Este foi o critério de aplicabilidade utilizado.

Amostra

Neste estudo foram incluídas:

- a) 32 pessoas com acidente vascular cerebral do hemisfério esquerdo e que não tinham o diagnóstico de afasia na data da avaliação, descritas no Capítulo 5 – Funcionamento cognitivo na afasia vascular crónica,
- b) 48 pessoas com afasia com mais de 6 meses de evolução, descritas no capítulo 5 – Funcionamento cognitivo na afasia vascular crónica,
- c) 32 pessoas com afasia com tempo de evolução igual ou inferior a 30 dias, descritas no Capítulo 6 – Desempenho cognitivo e recuperação da afasia.

Resultados

a) Indivíduos com lesão hemisférica esquerda sem afasia

Neste grupo a percentagem de aplicação foi de 100 % em todos os testes, excepto na Torre de Hanói em que a aplicabilidade do teste ficou pelos 90,6%.

b) Indivíduos com afasia crónica

Foi possível, nesta amostra de pessoas com afasia, em estadio crónico, aplicar com sucesso a grande maioria dos testes (Tabela 1), com uma média de 92,4%. Todos os testes foram aplicados a mais de 85% dos indivíduos, excepto o teste de Pesquisa de símbolos que não pôde ser aplicado a 9 sujeitos (18,8%), devido a dificuldades de compreensão das regras de aplicação do teste. A aplicação completa da bateria ocorreu em 73% dos avaliados.

Tabela 1 – Aplicabilidade dos diferentes testes cognitivos não-verbais em indivíduos com afasia crónica

Testes	Aplicação com sucesso (%)
Pesquisa de símbolos	79.2
Iniciativa grafomotora	85.4
Corte de AA	87.5
Torre de Hanói	87.5
Desenho do relógio	87.5
Camelos e Cactos	89.6
Memória de faces (evocação imediata)	95.8
Span espacial	100
Matrizes	100
5 objectos (evocação imediata)	100
5 objects (evocação após interferência)	100

A percentagem de testes aplicados em cada sujeito (média = 91,7%) foi diversificada, como é visível na Figura 1, e correlacionou-se negativamente com a idade ($R = -0,296$; $p = 0,041$) e positivamente com a escolaridade ($R = 0,315$; $p = 0,029$). Não se encontraram, contudo, correlações entre a percentagem de testes aplicados e a gravidade da afasia medida pelo QA ($R = 0,207$; $p = 0,159$ ns) ou o compósito de compreensão auditiva ($R = 0,215$; $p = 0,143$ ns), mas correlacionou-se positivamente com o tempo de evolução ($R = 0,330$; $p = 0,022$).

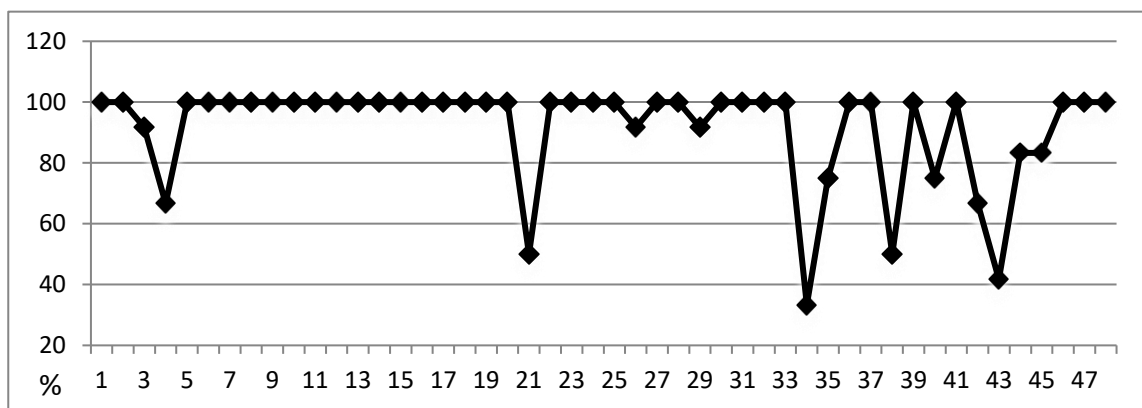


Figura 1 – Aplicação individual da bateria de avaliação cognitiva não-verbal na afasia crónica

É observável na Figura 2, que em todos os domínios cognitivos avaliados existiu pelo menos um teste em que a aplicação foi mais reduzida. Na memória foi o teste Camelos e Cactos, nas funções executivas a Torre de Hanói e a Iniciativa grafomotora e na atenção a Pesquisa de símbolos.

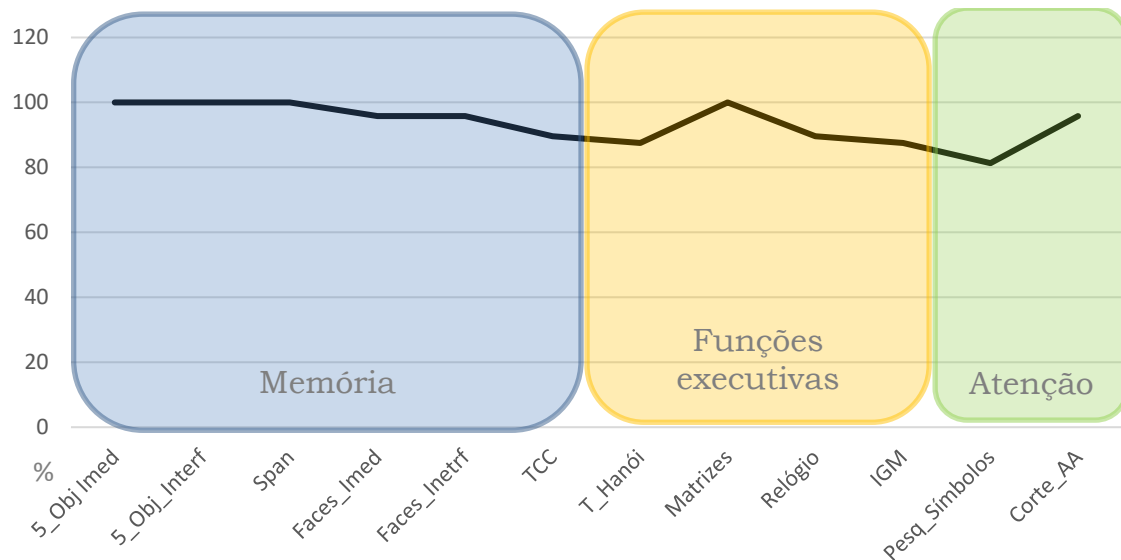


Figura 2 – Aplicação da bateria de avaliação cognitiva não-verbal por domínios cognitivos na afasia crónica

c) *Indivíduos com afasia aguda*

Nesta amostra de pessoas com afasia em fase aguda, a aplicação com sucesso dos testes (Tabela 2) foi mais difícil que na população crónica, sendo a diversidade de aplicação individual bastante mais acentuada (Figura 3), no entanto, conseguiu-se uma aplicação média de 76,9%. Todos os testes foram aplicados a mais de 55% dos indivíduos, excepto o teste de Pesquisa de símbolos que só foi aplicado a 41,7% dos sujeitos. A dificuldade de aplicação nesta população em fase aguda prendeu-se, essencialmente, com dificuldades de compreensão das regras para o desempenho do teste.

Tabela 2 – Aplicabilidade dos diferentes testes cognitivos não-verbais em indivíduos com afasia aguda

Testes	Aplicação com sucesso (%)
Pesquisa de símbolos	41.7
Iniciativa grafomotora	58.3
Torre de Hanói	56.3
Desenho do relógio	66.7
Corte de AA	72.9
Memória de faces (evocação imediata)	75.0
Camelos e Cactos	83.3
5 objectos (evocação após interferência)	93.8
5 objectos (evocação imediata)	97.9
Span espacial	100
Matrizes	100

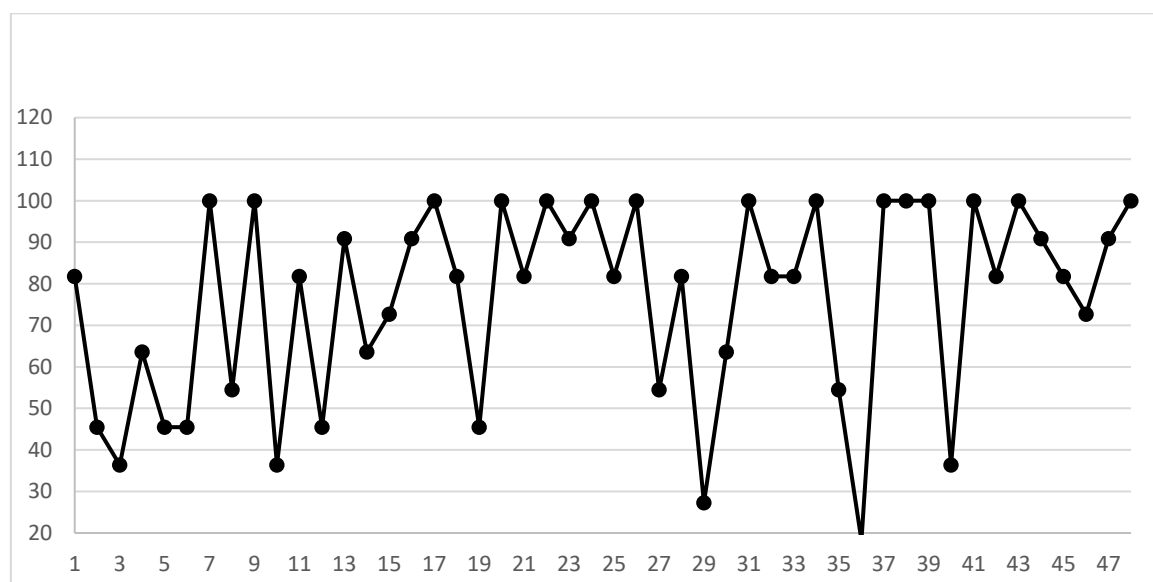


Figura 3 – Aplicação individual da bateria cognitiva não-verbal na afasia aguda

É observável, na Figura 4, uma maior diversidade de aplicação e menor aplicabilidade individual, assim como uma maior diversidade inter-domínio cognitivo. A memória parece ser o domínio mais estável entre os testes aplicados, enquanto nos testes de funções executivas e de atenção a variabilidade é bem maior.

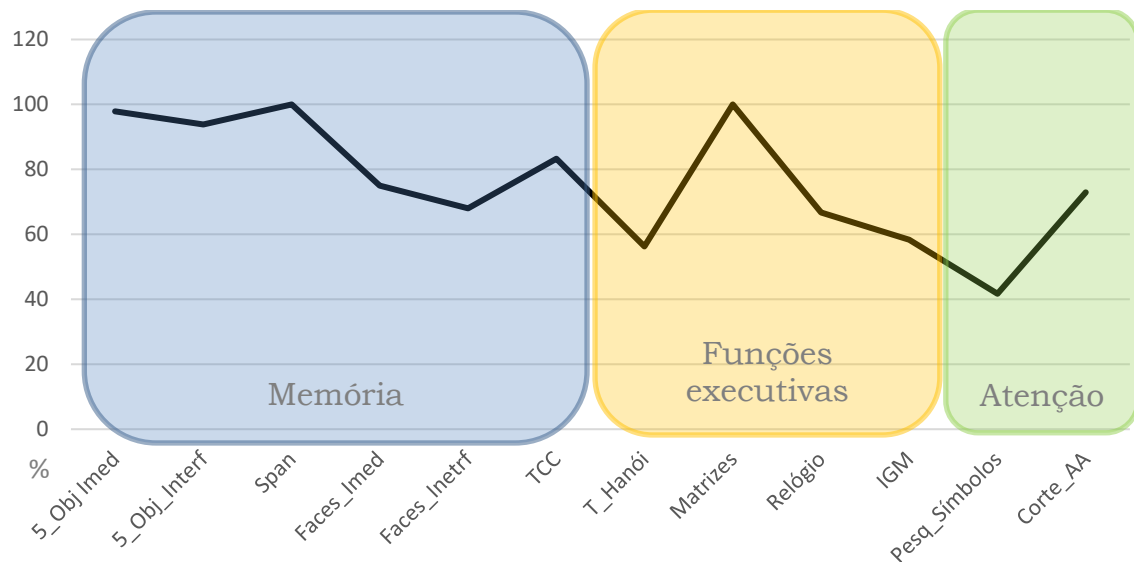


Figura 4 – Aplicação da bateria de avaliação cognitiva não-verbal por domínios cognitivos na afasia aguda

A percentagem de testes aplicados em cada sujeito (média = 76,1%) correlacionou-se positivamente com a escolaridade ($R = 0,323$ $p = 0,025$). Não se encontraram correlações com a idade ($R = -0,187$ $p = 0,204$ ns) nem com a gravidade da afasia, medida pelo QA ($R = 0,151$ $p = 0,306$ ns) ou com o compósito de compreensão auditiva ($R = 0,272$ $p = 0,061$ ns), ou com o tempo de evolução ($R=0,186$ $p=0,206$ ns). A aplicação completa da bateria ocorreu apenas em 31% dos avaliados.

d) Grupo total de pessoas com afasia

Com este estudo, comprova-se que, na maioria dos casos, é possível avaliar a cognição das pessoas com afasia com uma bateria de testes não-verbais.

Os grupos de participantes afásicos incluíram todos os tipos de diagnóstico afásico e reflectem a distribuição habitual da afasia (Laska, Hellblom, Murray, Kahan, Von Arbint, 2001; Moss, 2006). A bateria foi totalmente aplicada em 73% dos sujeitos com afasia crónica e somente em 31% das pessoas com afasia aguda. Apesar da aplicação média nos sujeitos crónicos ter sido de 92,4%, nos sujeitos com afasia aguda só conseguiu ser de 76,9%.

Existiu uma clara diferença no perfil de aplicação, por domínio cognitivo, entre os dois grupos de sujeitos com afasia, observável na Figura 5, em que o grupo com afasia crónica foi bem mais estável em todos os domínios, enquanto o grupo com afasia aguda apresentou uma diversidade acentuada nos domínios da atenção e das funções executivas.

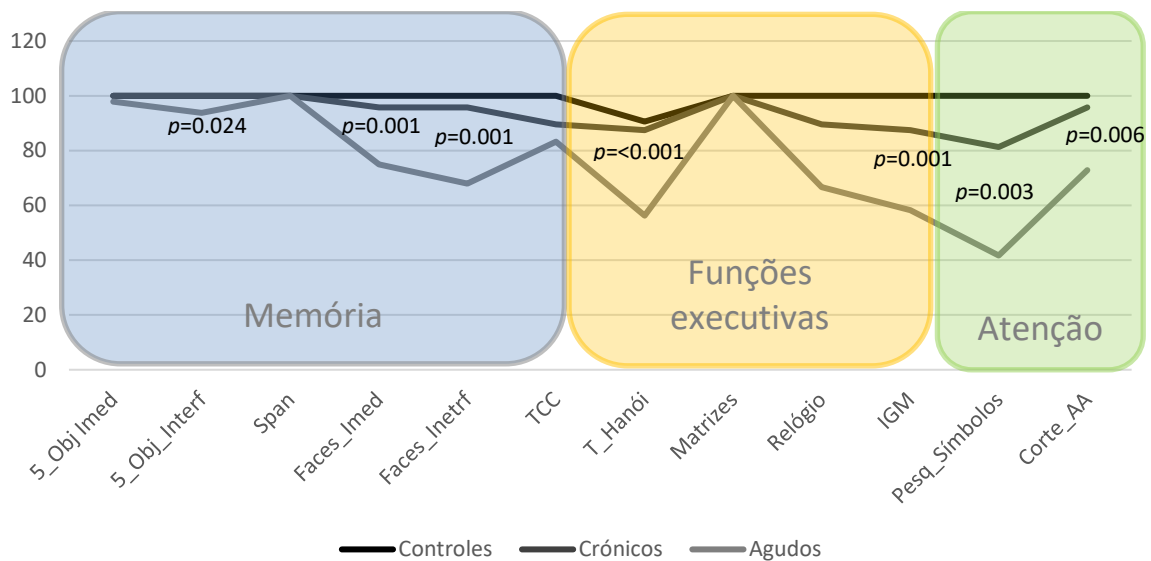


Figura 5 – Aplicação da bateria cognitiva por domínio cognitivo

A variabilidade percentual de testes administrados correlacionou-se com variáveis demográficas (idade e escolaridade nos doentes crónicos e a escolaridade nos doentes agudos), mas não com a gravidade da afasia ou com a compreensão verbal. Os participantes mais velhos e/ou com menos escolaridade tiveram menor probabilidade de completar a bateria de avaliação cognitiva. O tempo decorrido desde que a afasia se instalou pareceu condicionar positivamente a aplicação total da bateria.

Embora 41,7% dos indivíduos com afasia crónica e 53,8% dos sujeitos com afasia aguda, tenham tido alterações de compreensão auditiva é interessante notar que isso não comprometeu o entendimento geral das instruções dos testes. No grupo de pessoas com afasia crónica não foi incluído nenhum

caso com perturbação grave da compreensão. De facto, todos os participantes eram capazes de identificar e compreender palavras isoladas, o que significa que tinham uma capacidade de compreensão lexical mantida. No grupo das pessoas com afasia aguda, já só 56,3% é que executaram plenamente o teste de identificação de objectos. É de notar que a diferença entre os sujeitos com afasia crónica e afasia aguda, na capacidade de compreensão de palavras isoladas é de 43,7%, e a diferença na aplicação completa da bateria cognitiva é de 42%, o que parece indicar que a capacidade de compreensão de palavras parece ser fundamental para a compreensão das instruções dos testes. Estes resultados não suportam a noção de que a alteração da compreensão de frases em indivíduos com afasia garante a não compreensão das instruções de teste (Srikanth, Thrift, Saling, Anderson, Dewey, Macdonell, *et al.*, 2003; Gotterman, Hillis, 2010), mas tem de se ter em conta a capacidade mais elementar de compreensão auditiva, isto é, a capacidade de compreender palavras isoladas.

As grandes dificuldades de expressão oral também não foram impeditivas da aplicação dos testes, pois do grupo de pessoas em fase crónica, 10 sujeitos (34,5%) apresentavam um discurso com estereotipo ou mesmo com ausência de discurso. O mesmo sucedeu a 14 indivíduos (46,7%) do grupo de pessoas em fase aguda.

As dificuldades subjectivas sentidas na aplicação da bateria de avaliação cognitiva não-verbal relacionam-se com a gravidade da compreensão, com o local de aplicação e com a posição de conforto dos sujeitos. Alguns testes são muito extensos (Teste de memória semântica Camelos e Cactos), outros necessitam de uma boa acuidade visual (obrigatoriedade do uso de óculos, para quem necessite deles), outros de velocidade e precisão motora (Iniciativa grafomotora, Corte de AA).

Em virtude da especificidade da população utilizou-se uma abordagem *aphasia-friendly* (Tucker, Edwards, Mathews, Baum, Connor, 2012), no que

respeita ao número de vezes que se explicaram as tarefas e as regras a elas associadas, à utilização alternativa da mão, em vez do lápis, nos testes Pesquisa de símbolos e Corte de AA e na substituição dos números por traços no Desenho do relógio.

Outro aspecto a ter em conta é a constituição da bateria de avaliação. O teste de atenção “Pesquisa de símbolos” pode na maioria das situações ser excluído da bateria, já que ficou demonstrado ser o teste com a taxa de aplicabilidade mais baixa, em qualquer período de evolução, e a informação obtida através do teste de “Corte de AA” poderá ser suficiente. Como não se pode solicitar a pessoas com afasia (e principalmente se for uma afasia grave) que insiram os dígitos no teste do “Desenho do relógio”, a sua cotação fica muito mais limitada. Apesar do desempenho no teste de “Iniciativa grafomotora” poder ser influenciado pela existência de defeitos motores, o resultado das pessoas que o conseguiram executar foi muito bom, o que faz com que não seja muito discriminativo. O teste da “Torre de Hanói” não deve ser negligenciável, apesar de ter tido uma adesão relativamente baixa nas pessoas com pouco tempo de evolução, mas não se dispunha de outras alternativas aferidas para avaliação do planeamento. Finalmente, o teste de “Memória de faces”, é um teste longo, cansativo e a informação recolhida é muito discutível, pois 50% das respostas podem dever-se ao acaso.

O facto de ter-se quase 30 anos de contacto profissional com pessoas com afasia foi uma mais-valia para a execução deste trabalho, porque pensa-se que seja fundamental saber abordar e interpretar as reacções e respostas de pessoas com grandes dificuldades de comunicação, que só se consegue obter com anos de experiência clínica.

9 – Discussão geral e Conclusões

Neste último capítulo da dissertação pretendeu-se sistematizar os principais resultados obtidos nos diversos estudos apresentados. Este articulado de investigações procurou responder aos objectivos geral e específicos inicialmente delineados.

O objectivo geral desta tese consistiu na avaliação cognitiva não-verbal na afasia de causa vascular e os objectivos específicos na construção de uma bateria de avaliação cognitiva apropriada para avaliação de pessoas com afasia, na determinação da sua aplicabilidade, na definição do perfil cognitivo das pessoas com afasia e na avaliação do contributo das funções cognitivas na recuperação da afasia.

A afasia é uma entidade comum após um AVC, com frequência que varia entre 30% a 40% na fase aguda e 20% após um ano de evolução (Flowers, Skoretz, Silver, Rochon, Fang, Flamond-Rose, *et al.*, 2016). A presença de alterações cognitivas como consequência de um AVC ronda os 57% após seis meses de evolução (Mellon, Brewer, Hall, Horgan, Williams, Hickey, ASPIRE-S group study, 2015), logo será de encontrar pelo menos uma percentagem idêntica de defeitos cognitivos na população afásica, caso a afasia não constituísse por si só um motivo para deterioração. No entanto, desconhece-se qual a prevalência de alterações cognitivas/demência na afasia de etiologia vascular.

Apesar do actual conceito de defeito cognitivo vascular ter vindo a ser alargado e ser, actualmente, visto como um *continuum* desde o fim do normal funcionamento até à demência (Hachinski, Bowler, 1993) não se conhece qual a influência que a afasia poderá ter no processamento cognitivo global. O processo de diagnóstico de defeito cognitivo vascular contém o sistema categorial *Mild* e *Major*, na mesma linha da adoptada para o diagnóstico de demência, pelo DSM-V (APA, 2013). A noção de alteração *Major* implica a existência de evidentes alterações funcionais, secundárias ao defeito cognitivo, nas actividades da vida diária. As alterações *Mild* também afectam o funcionamento, especialmente em indivíduos com ocupação intelectual mais significativa, mas sem implicação nas actividades da vida diária. Do ponto de vista prático, as alterações *Mild* resultam num desempenho em

teste entre um e dois desvios-padrão abaixo da média e as alterações *Major* em dois ou mais desvios-padrão.

Os critérios de diagnóstico de defeito cognitivo vascular usados por NINDS-AIREN, DSM-IV, ICD-10 requerem a alteração em dois ou mais domínios cognitivos, sendo que um deles tem obrigatoriamente de ser na memória; a presença de alteração cognitiva e doença vascular, dominante ou exclusiva, que justifiquem as capacidades cognitivas existentes. O diagnóstico de alteração cognitiva exige a existência de alterações cognitivas subjectivas, fornecidas pelo próprio ou por um cuidador, e por alterações objectivas, idealmente obtidas através de uma bateria formal de testes neuropsicológicos ou, na sua impossibilidade, por um teste de rastreio cognitivo. Sachdev, Kalaria, O'Brien, Skoog, Allad, Black, e colaboradores, (2014) propõem a alteração dos critérios de diagnóstico de defeito cognitivo vascular através da não obrigatoriedade de alteração da memória, porque as alterações mais frequentes na patologia vascular cognitiva são a redução da velocidade de processamento e um abaixamento do desempenho em testes de funções executivas (Looi, Sachdev, 1999; Hachinski, Iadecola, Petersen, Breteler, Nyenhuis, Black, *et al.*, 2006). A memória episódica também pode estar alterada, mas com um padrão diferente do observado na Doença de Alzheimer, em que a recuperação da informação costuma estar mais alterada que a retenção, o que faz com que os doentes sejam melhores em tarefas de reconhecimento que na evocação livre (Looi, Sachdev, 1999). É igualmente reconhecido que defeitos motores de fala ou de linguagem podem impedir uma avaliação cognitiva precisa, havendo necessidade de se estudar uma forma de ultrapassar esta limitação (Sachdev, Kalaria, O'Brien, Skoog, Allad, Black, *et al.*, 2014), o que faz com que pouco se saiba acerca da incidência, características e gravidade das alterações cognitivas concomitantes com a afasia.

Convém salientar que linguagem e inteligência são entidades que se podem dissociar conforme é claramente visível em determinadas patologias. Em regra estão associadas, e de tal forma que certas medidas de linguagem,

como o vocabulário, são usadas como medidas de inteligência, relativamente resistentes ao envelhecimento e ao declínio cognitivo. Contudo, a dissociação é possível, como no caso das crianças com o diagnóstico de perturbação específica da linguagem que possuem uma inteligência normal a alta, um comportamento social adequado, mas apresentam dificuldades em se expressar e compreender, por dificuldade de utilização das regras gramaticais. Algumas crianças com atraso cognitivo conseguem expressar-se de forma mais ou menos fluente e sem alterações gramaticais relevantes. Podem apresentar, igualmente, desempenhos dentro da normalidade em provas de compreensão, mesmo de ordens complexas.

Apesar da pessoa com afasia poder considerar-se “*nature’s experiment*” de que Jackson falava para o estudo da relação entre a afasia e a linguagem em particular, e a afasia e a cognição em geral, a principal razão para a falta de documentação consistente sobre as capacidades cognitivas na afasia, prende-se com o facto da necessária escolha dos testes a utilizar com esta população. Os testes considerados mais fiáveis e robustos, normalmente utilizados na avaliação neuropsicológica, recorrem, quase na totalidade, às funções linguísticas orais e existe quase que uma obrigatoriedade de utilização do componente verbal da comunicação na explicação da execução dos testes. É certo que existem testes desenhados como não-verbais, mas nunca é possível garantir que não sejam testes verbalizáveis e que, portanto, as pessoas não utilizem estratégias verbais na sua execução. A título de exemplo: o teste de cópia da figura complexa de Rey faz parte do conjunto de testes intitulados como não-verbais, mas são diversas as pessoas a quem foi administrado, que explicaram oralmente que utilizaram estratégias verbais na sua cópia e memorização – cruz do lado esquerdo, em baixo antena de televisão, por cima o desenho de uma cara, à direita uma bandeira invertida, etc. No entanto, será certamente mais adequado a utilização de testes em que predomine a informação visual que testes totalmente verbais, mesmo em pessoas com afasias ligeiras, porque o viés existente é claramente exposto.

Embora as dificuldades metodológicas da avaliação neuropsicológica das pessoas com afasia sejam facilmente perceptíveis, não impediram, ao longo do tempo, o interesse dos investigadores por esta temática. São conhecidos, em meados do séc. XX, os relatos de Pierre Marie sobre a estreita interdependência da inteligência e da afasia, ou da posição oposta, de Archibald, Wepman & Jones (1967), ao afirmarem que não é obrigatória a existência de alterações cognitivas aquando de uma alteração adquirida da linguagem (afasia).

A síndrome de afasia progressiva primária pode ser vista como um modelo paradigmático de um *continuum* entre uma alteração isolada da linguagem e uma alteração generalizada da cognição, para além da linguagem. A questão coloca-se no ponto em quando é possível dissociar a linguagem dos outros domínios cognitivos ou quando é que todos estão interligados, não sendo possível separá-los. A afasia progressiva primária pode, então, ser vista como uma entidade intermédia entre a afasia e a demência.

No **primeiro Estudo** pretendeu-se através de uma revisão sistemática da literatura identificar quais os instrumentos não-verbais de avaliação da cognição utilizados em estudos publicados nos últimos 20 anos.

Concluiu-se que nos diversos estudos publicados foram utilizados repetidamente alguns, poucos, testes não-verbais para avaliação da atenção, raciocínio abstracto, memória e funções executivas em sujeitos com afasia, abrangendo uma razoável gama de funções e domínios cognitivos.

A maioria das investigações mostrou que as pessoas com afasia, tendem a obter pontuações mais baixas na maioria dos testes cognitivos, quando comparadas com indivíduos saudáveis. O seu desempenho já é mais variável, podendo mesmo verificar-se valores similares, quando a comparação é feita com pessoas com uma lesão hemisférica esquerda, ou direita, sem afasia.

Este achado, pode indicar que algumas das alterações cognitivas observadas em pessoas com afasia podem não ser secundárias às alterações de linguagem, mas à simples existência de uma lesão cerebral. Outro aspecto

relevante, prende-se com o facto da variabilidade dos resultados indicar que a presença de afasia não implica obrigatoriamente a existência de alterações neuropsicológicas, para além da linguagem.

Nesta linha de pensamento, seleccionou-se um conjunto de testes fundamentalmente não-verbais, utilizados internacionalmente, que avaliavam os domínios cognitivos da memória, funções executivas e atenção, que estavam disponíveis e que, preferencialmente, tivessem normas para a população portuguesa. O **segundo Estudo** surgiu da necessidade de adaptar novos testes para a população alvo, em virtude da ausência de valores normativos para a população falante de português europeu: Camelos e Cactos, 5 objectos, Torre de Hanói e Memória espacial da WMS III.

Tal como para a grande maioria dos testes de avaliação cognitiva, também nestes quatro testes, o nível de escolaridade dos sujeitos avaliados tem uma influência significativa no desempenho, excepto na evocação imediata do teste de memória dos 5 objectos. Quanto à idade, só se encontrou um efeito significativo para os grupos etários dos 50 aos 79 anos e, com idade igual ou superior a 80 anos, para os testes camelos e cactos, tempo e número de erros na execução da Torre de Hanói, memória espacial e evocação imediata dos cinco objectos.

Um aspecto fundamental deste estudo seria à validação dos testes, caso houvesse já testes bem estudados e que se pudessem considerar *gold standard* para as pessoas com afasia. Contudo, face à inexistência de medidas validadas, não foi possível realizar essa validação convergente. Um estudo com uma bateria mais extensa permitiria outro tipo de análise, mas tal não era exequível pelo tempo que era necessário para a sua aplicação.

Tendo sido possível delinear uma bateria adequada para a avaliação de diversas funções cognitivas e estabelecer valores normativos para alguns destes testes, o passo seguinte consistiu no estudo e definição de um perfil cognitivo associado à afasia vascular crónica. Com efeito, no **terceiro Estudo** observou-se que entre 40% a 100% dos sujeitos obtiveram um desem-

penho cognitivo superior a -1,5 desvios-padrão da média em diferentes testes cognitivos. Este achado veio, pois, confirmar que indivíduos com afasia podem ter um desempenho cognitivo normal. Este estudo veio, igualmente, demonstrar que as pessoas com afasia podem apresentar um desempenho inferior na capacidade de memória, medida por vários testes não-verbais. O teste mais alterado foi o teste de memória semântica Camelos e Cactos, o que veio suportar a ideia da sua estreita relação com a linguagem. Salienta-se ainda o facto da evocação imediata, no teste dos 5 objectos, estar alterada, mas a evocação, após interferência, já se encontrar dentro dos valores normais ou, pelo menos, melhorada, como é característico nas pessoas com disfunção cognitiva vascular (Looi, Sachdev, 1999).

O grupo de pessoas com afasia crónica, quando comparado com pessoas com uma lesão hemisférica esquerda sem afasia, apresentou valores de desempenho mais baixos na maioria dos testes, o que pode traduzir a influência de estratégias verbais no desempenho de testes cognitivos ou o facto das lesões responsáveis pelas redes de processamento da linguagem também interromperem os sistemas que suportam os outros domínios cognitivos. A gravidade da afasia e as dificuldades de compreensão auditiva associaram-se ao desempenho em alguns testes cognitivos de atenção, memória e de funções executivas.

Como pretendíamos ter uma perspectiva mais alargada sobre o perfil cognitivo da população com afasia fomos verificar como era o seu comportamento com poucos dias de evolução. Assim, no **quarto Estudo** avaliaram-se pessoas com afasia com menos de 30 dias de evolução e, uma vez mais, foi no domínio cognitivo da memória que se encontraram valores abaixo da média.

A melhoria do desempenho nos vários testes cognitivos acompanhou a melhoria nos testes de linguagem.

Existem poucos estudos sobre a influência da cognição não-verbal na recuperação da afasia e os que existem não são consistentes nos testes/do-

mínios que consigam prever a recuperação da linguagem (memória, atenção, funções executivas). Comparou-se o desempenho cognitivo de pessoas com recuperação “favorável”, medida pelo valor do teste Token, com sujeitos em que isso não se verificou e embora a gravidade inicial da afasia, idade do participante e pontuação ASPECTS tenha contribuído para a previsão da recuperação, o valor obtido no teste Matrizes da WASI foi o melhor preditor isolado de recuperação, controlado para a idade, anos de escolaridade, dimensão da lesão e gravidade da afasia.

A capacidade de memória surgiu como a única que apresenta valores médios inferiores, quando comparados com a população normal, foi tentar-se no **quinto Estudo** perceber melhor quais as variáveis que podiam influenciar o desempenho da população com afasia num teste de memória não-verbal muito simples: o Teste de Memória dos 5 Objectos. Avaliou-se uma amostra de 91 sujeitos e concluiu-se que obtiveram desempenhos inferiores à média em todas as tentativas de evocação, não se tendo verificado influência do tempo de evolução, gravidade da afasia e capacidade de compreensão, o que constitui uma mais-valia para a aplicação deste teste na população de pessoas com afasia.

A utilização de uma bateria de testes para avaliar a cognição de pessoas com afasia, mesmo sendo testes predominantemente não-verbais, levanta obrigatoriamente dúvidas sobre a sua aceitação por aquela população, porque, por um lado, não é conhecida a estratégia utilizada pelas pessoas com afasia, isto é, se tentam ou não verbalizar o que supostamente é não-verbal, podendo assim tornar o desempenho mais difícil ou mesmo impossível. Por outro lado, a explicação para a execução do teste tem, obrigatoriamente, de ser feita oralmente, o que pode originar dificuldades na sua compreensão.

No **Capítulo 8** analisou-se a aplicabilidade da bateria de avaliação cognitiva não-verbal em dois grupos de indivíduos com afasia: em período agudo e em período crónico.

Com este estudo comprovou-se que com este conjunto de testes cognitivos não-verbais é possível avaliar a cognição de grande parte das pessoas com afasia.

Na população com afasia crónica a aplicação média foi de 92,4%. O teste menos aplicado foi o teste Pesquisa de símbolos, com uma aplicação média de 79,2%. A percentagem de testes aplicados correlaciona-se negativamente com a idade e positivamente com a escolaridade e com o tempo de evolução. Não se verificou nenhum tipo de correlação entre a percentagem de testes aplicados e a gravidade da afasia, medida pelo QA, nem com a compreensão auditiva, medida pelo valor compósito de compreensão auditiva. Em cada domínio cognitivo existe pelo menos um teste em que a aplicação é mais reduzida. Na memória é o caso do teste Camelos e Cactos, nas funções executivas os testes Torre de Hanói e Iniciativa grafomotora e na atenção o teste Pesquisa de símbolos.

Na fase aguda da afasia a aplicação média foi de 76,9%, apesar de haver uma maior diversidade individual e por domínio cognitivo, no número de testes aplicados. O teste menos aplicado foi, igualmente, o Pesquisa de símbolos da WAIS, com uma percentagem média de aplicação de apenas 41,7%.

A dificuldade de aplicação dos testes prendeu-se essencialmente com as dificuldades de compreensão das regras necessárias para a sua execução. Só se encontrou uma correlação e, neste caso, positiva, com a escolaridade. A capacidade de compreensão auditiva de palavras e, não tanto, de frases, parece ser determinante no número de testes aplicados, isto é, na compreensão das instruções dos testes.

Foi também avaliado um grupo de pessoas com uma lesão isquémica esquerda sem afasia na data da avaliação, tendo-se verificado que conseguiram executar os testes na sua totalidade, com excepção de 9,4% dos sujeitos em quem não foi possível aplicar o teste Torre de Hanói.

Apesar da avaliação cognitiva de pessoas com afasia não ter sido possível de efectuar na totalidade desta população, conseguiu-se neste trabalho comprovar que é viável na grande maioria das situações. Demonstrou-se

que o tempo de evolução decorrido após a instalação do AVC é uma variável que tem algum peso na aplicação de alguns testes, mas não é impeditivo de se avaliarem as pessoas com afasia com muito pouco tempo de evolução.

Em concordância com estudos anteriores demonstrou-se que o facto de se estar afásico e, também, dessa afasia ser grave, não implica obrigatoriamente a presença concomitante de alterações cognitivas. A gravidade da afasia não influencia o desempenho cognitivo.

O domínio cognitivo da memória parece ser o mais afectado nas pessoas com afasia, principalmente no desempenho em tarefas de evocação imediata, pois após decorrido algum tempo, e da execução de outra tarefa, dá-se a recuperação dentro da normalidade.

O desempenho no teste de pensamento abstracto Matrizes da WASI parece ser uma variável preditora da recuperação da linguagem aos 3 meses de evolução.

Este trabalho vem confirmar a ideia de muitos afasiologistas: as pessoas com afasia, em termos gerais, têm fundamentalmente uma alteração da linguagem e uma capacidade cognitiva normal ou ligeiramente abaixo em algum domínio específico. Por outro lado, vem também demonstrar a necessidade e interesse da avaliação cognitiva nas pessoas com afasia, pois a informação daí recolhida pode ser relevante em termos do prognóstico e das estratégias terapêuticas a utilizar no processo de reabilitação. Torna-se igualmente importante a chamada de atenção para a necessidade e possibilidade de incluir a população com afasia nos estudos de evolução cognitiva de etiologia vascular e em ensaios terapêuticos de novos fármacos de interacção cognitiva.

No plano teórico, este trabalho tenta ajudar a compreender a relação que a linguagem estabelece com os outros domínios cognitivos. A capacidade de linguagem intacta parece não ser fundamental para uma cognição dentro dos valores médios, mas parece potenciar o desempenho cognitivo. A linguagem, surge assim, como a “ferramenta” que permite aumentar exponencialmente o desempenho cognitivo.

Em termos futuros espera-se conseguir aumentar as amostras em estudo para verificar a robustez destes resultados e alargar a avaliação a alguns domínios menos bem estudados, e ainda relacionar estes dados com a evolução para demência vascular. Para tal, espera-se poder avaliar pessoas com afasia que clinicamente tenham o diagnóstico de demência e comparar o seu desempenho com pessoas com demência vascular, sem grande compromisso da linguagem. Outro aspecto relevante é o desenvolvimento de uma escala de funcionalidade e de actividades da vida diária, que não seja influenciada pela presença da afasia e de alterações motoras, de modo a permitir inferir com mais rigor quando estamos em presença de uma pessoa com afasia com ou sem demência.

O nível de funcionalidade de um sujeito constitui uma variável fundamental nos critérios de alteração cognitiva. A dificuldade apresentada por diversas pessoas com afasia, e particularmente as que possuem alterações graves da linguagem, na compreensão das instruções dos testes cognitivos, podem tornar difícil a valorização do seu desempenho global e a garantia das suas capacidades cognitivas. As escalas funcionais consistem numa boa medida ecológica de como as capacidades cognitivas poderão estar mantidas e corroborar, ou não, o desempenho em teste. No entanto, há que contar com a extrema dificuldade de construção de uma escala deste tipo, para esta população, porque a grande maioria das actividades de vida diária dependem da linguagem e/ou da capacidade motora.

10. Bibliografia

- Adams RP, Victor M. (1977). *Principles of Neurology*. New York: McGraw-Hill.
- Alexander MP, Benson DF. (1992). The aphasias and related disturbances. In Joynt RJ. (Ed), *Clinical Neurology*. 1 (pp. 1-58). Philadelphia: JB Lippincott.
- Allan LM, Rowan EN, Firbank MJ, Thomas AJ, Parry SW, Polvikoski TM *et al.* (2011). Long term incidence of dementia, predictors of mortality and pathological diagnosis in older stroke survivors. *Brain*, 134:3716-3727.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders – Fifth edition*. Washington, DC: American Psychiatric Publishing.
- Anderson JR. (1983). *The architecture of cognition*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Ansaldo AI, Arguin M, Lecours AR. (2004). Recovery from afasia: a longitudinal study on language recovery, lateralization patterns, and attentional resources. *J Clin Exp Neuropsychol*, 26(5):621-627.
- Araújo F, Ribeiro JLP, Oliveira A, Pinto C. (2007). Validação do Índice de Barthel numa amostra de idosos não institucionalizados. *Qualidade de Vida*, 25(2):59-66.

- Archibald ZM, Wepman JM, Jones LV. (1967). Nonverbal cognitive performance in aphasic and nonaphasic brain-damaged patients. *Cortex*, 3:275-294.
- Ardila A, Rosseli M, Ostrosky-Solis F. (1992). Socioeducational. In Puente AE (Ed.). *Handbook of neuropsychological assessment. A biopsychosocial perspective*. New York: Penum Press.
- Ardila A, Rosselli M, Rosas P. (1989). Neuropsychological assessment in illiterates: Visuospatial and memory abilities. *Brain and Cognition*, 11:147-166.
- Arendt H. (1978). *The Life of the Mind*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Aron AR. (2008). Progress in Executive-Function Research: From Tasks to Functions to Regions to Networks. *Current Directions in Psychological Science*, 17(2):124-129.
- Arvedson JC, McNeil MR. (1987). Accuracy and response times for semantic judgments and lexical decisions with left- and right-hemisphere regions. *Clin Aphasiol*, 17:188-201.
- Ascraft MH, Radvansky GA. (2010). *Cognition* (5th Ed.). Boston: Prentice Hall.
- Ash S, Moore P, Antani S, McCawley G, Work M, Grossman M. (2006). Trying to tell a tale: Discourse impairments in progressive aphasia and frontotemporal dementia. *Neurology*, 66(9):1405-1413.

- Åström M, Adolfsson R, Asplund K. (1993). Major depression in stroke patients: A 3-year longitudinal study. *Stroke*, 24:976-982.
- Baldo JV, Dronkers NF, Wilkins D, Ludy C, Raskin P, Kim J. (2005). Is problem solving dependent on language. *Brain and Language*, 92(3):240-250.
- Baldo JV, Shimamura AP. (1998). Letter and category fluency in patients with frontal lobe lesions. *Neuropsychology*, 12(2):259-267.
- Ballard C, Rowan E, Stephens S, Kalaria R, Kenny RA. (2003). Prospective follow-up study between 3 and 15 months after stroke: improvements and decline in cognitive function among dementia-free stroke survivors >75 years of age. *Stroke*, 34:2440-2444.
- Barreto J, Leuschner A, Santos F, Sobral M. (2003). Escala de Depressão Geriátrica (GDS). In A. Mendonça, C. Garcia & M. Guerreiro (Coords.), *Escalas e Testes na Demência - Grupo de Estudos de Envelhecimento Cerebral e Demência Lisboa: Colaboração da UCB Pharma (Novartis Farma – Produtos Farmacêuticos, S.A)*.
- Barsalou LW. (1999). Perceptions of perceptual symbols. *Behavioral and Brain Sciences*, 22(4):637-660.
- Bates E. (1976). *Language in context*. New York: Academic Press.
- Beeson PM, Bayles KA, Rubens AB, Kaszniak AW. (1993). Memory impairment and executive control in individuals with stroke-induced aphasia. *Brain and language*, 45:253-275.

- Benson D, Ardila A. (1996). *Aphasia. A clinical perspective*. New York: Oxford University Press.
- Benson DF, Geschwind N. (1971). The aphasia and related disturbances. In AB Baker, LH Baker (Eds), *Clinical Neurology*, vol. 1. (Cap. 8). New York: Harper and Row.
- Benton AL, Hamsher K. (1978). *Multilingual Aphasia Examination*. Iowa city: Benton Laboratory of Neuropsychology.
- Berwick RC, Friederici AD, Chomsky N, Bolhuis JJ. (2013). Evolution, brain, and the nature of language. *Trends Cogn Sci*, 17(2):89-98.
- Biddle KR, McCabe A, Bliss LS. (1996). Narrative skills following traumatic brain injury in children and adults. *Journal of Communication Disorders*, 29:447-469.
- Bier N, Macoir J. (2010). How to make a spaghetti sauce with a dozen small things I cannot name: A review of the impact of semantic-memory deficits on everyday actions. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 32(2):201-211.
- Birks J, Craig D. (2006). Galantamine for vascular cognitive impairment (review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*; 1: Art. No: CD004746.
- Borod JC, Carper M, Goodglass H. (1982). WAIS performance IQ in aphasia as a function of auditory comprehension and constructional apraxia. *Cortex*, 18:199-210.

- Borovsky A, Saygin AP, Bates E, Dronkers N. (2007). Lesion correlates of conversational speech production deficits. *Neuropsychologia*, 45:2525-2533.
- Bower GH. (2000). A brief history of memory research. In E. Tulving & F.LM. Craik (Eds), *The Oxford handbook of memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Bozeat S, Lambon Ralph MA, Patterson K, Garrard P, Hodges JR. (2000). Non-verbal semantic impairment in semantic dementia. *Neuropsychologia*, 38:1207-1215.
- Braate AJ. (2006). Neurocognitive differential diagnosis of dementing diseases: Alzheimer's dementia, vascular dementia, frontotemporal dementia, and major depressive disorder. *Int J Neuroscience*, 116:1271-1293.
- Broca P. (1861). Remarques sur le siège de la faculté de la parole articulée, suivies d'une observation d'aphémie (perte de parole). *Bulletin de la Société d'Anatomie (Paris)*, 36:330-357.
- Broca P. (1863). Localization des fonctions cérébrales: siège du langage articulé. *Bull Soc Anth (Paris)*, 4:200-203.
- Broca P. (1865). Sur le siège de la faculté du langage articulé. *Bulletin d'Anthropologie*, 6:377-393.

- Brodaty H, Low LF, Gibson L, Burns K. (2006). What is the best screening instrument for general practitioners to use? *Am J Geriatr Psychiatry*, 14:391–400.
- Brookshire RH. (1992). *An introduction to neurogenic communications disorders*. St. Louis: Mosby-Year Book.
- Cannizzaro MS, Coelho CA, Youse K. (2002). Treatment of discourse deficits following TBI. *Perspectives on Neurophysiology and Neurogenic Speech and Language Disorders*, 12:14-19.
- Castro Caldas A. (1979). *Diagnóstico e evolução das afasias de causa vascular*. Tese de Doutoramento. Lisboa: Faculdade de Medicina de Lisboa.
- Castro SL, Caló S, Gomes I. (2007). *PALPA-P – Provas de Avaliação da Linguagem e da Afasia em Português*. CEGOC: Lisboa.
- Catani M, Howard RJ, Pajevic S, Jones DK. (2002). Virtual in vivo interactive dissection of white matter fasciculi in the human brain. *Neuroimage*, 17:77-94.
- Catani M, Jones DK, Fiytche DH. (2005). Perisylvian language networks of the human brain. *Annals of Neurology*, 57:8-16.
- Censori B, Manara O, Agostinis C, Camerlingo M, Casto L, Galavotti B, *et al.* (1996). Dementia after first stroke. *Stroke*, 27(7):1205-10.

- Cermak LS. (1984). The episodic-semantic distinction in amnesia. In L. R. Squire & N. Butters (Eds.). *Neuropsychology of Memory*. New York: Guilford Press.
- Chapman SB, McKinnon L, Levin, HS, Song J, Meier MC, Chiu S. (2001). Longitudinal outcome of verbal discourse in children with traumatic brain injury: Three-year follow-up. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 16(5):441-455.
- Chein JM, Ravizza SM, Fiez JA. (2003). Using neuroimaging to evaluate models of working memory and their implications for language processing. *Journal of Neurolinguistics*, 16:315-339.
- Chertkow H, Bub D, Seidenberg M. (1989). Priming and semantic memory in Alzheimer's disease. *Brain and Language*, 36:420-46.
- Chertkow H, Bub D. (1990). Semantic memory loss in dementia of Alzheimer type: what do various measures measure? *Brain*, 113:397-419.
- Christensen SC, Wright HH. (2010). Verbal and non-verbal working memory in aphasia: What three n-back tasks reveal. *Aphasiology*, 24(6-8):752-762.
- Code C, Petheram B. (2011). Delivering for aphasia. *Int J Speech Lang Pathol*, Feb; 13(1):3-10.
- Coelho C. (2005). Direct attention training as a treatment for reading impairment in mild aphasia. *Aphasiology*, 19(3):275-283.

- Coelho C. (2007). Management of discourse deficits following traumatic brain injury: Progress, caveats, and needs. *Semin Speech Lang*, 28:122-135.
- Coelho CA, Ylvisaker M, Turkstra LS. (2005). Nonstandardized assessment approaches for individuals with traumatic brain injuries. *Semin Speech Lang*, 26:223-241.
- Cordell CB, Borson S, Boustani M, Chodosh J, Reuben D, Verghese J, *et al.* (2013). Alzheimer's Association recommendations for operationalizing the detection of cognitive impairment during the Medicare Annual Wellness Visit in a primary care setting. *Alzheimer's & Dementia*, 9:141-150.
- Coslett HB. (1999). Spatial influences on motor and language function. *Neuropsychologia*, 37(6):695-706.
- Crook T, Bartus RT, Ferris SH, Whitehouse P, Cohen GD, Gershon S. (1986). Age-Associated memory impairment: Proposed diagnostic criteria and measures of clinical change – Report of a National Institute of Mental Health Work Group. *Developmental Neuropsychology*, 2(4):261-276.
- Crosson B, Cohen ML. (2012). Language and communication disorders associated with attentional deficits. In Peach RK e Shapiro LP (Eds.), *Cognition and acquired language disorders. An information processing approach*. St. Louis, Missouri: Elsevier.

- Crosson B. (2000). Systems that support language processes: attention. In Nadeau SE, Gonzalez-Rothi LJ, Crosson B. (Eds.). *Aphasia and Language: Theory to Practice*. New York, NY: The Guilford Press.
- Cullum C, Thompson L, Smernoff E. (1993). Three-word recall as a measure of memory. *J Clin Exp Neuropsychol*, 15:321–329.
- Cummings JL. (1993). Frontal-subcortical circuits and human behavior. *Arch Neurol*, 50(8):873-880.
- Curtiss S. (1977). *Genie: A psycholinguistic study of a modern-day “wild child”*. Perspectives in neurolinguistics and Psycholinguistics, Boston, MA: Academic Press.
- Damásio AR. (1973). *Neurologia da linguagem*. Faculdade de Medicina de Lisboa. Lisboa: Livraria BuchHolz.
- Darley FL, Aronson AE, Brown JR. (1975). *Motor speech disorders*. Philadelphia: Saunders.
- Davidson B, Howe T, Worrall L, Hickson L, Togher L. (2008). Social participation for older people with aphasia: the impact of communication disability on friendship. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 15(4):325-340.
- Davis G. (1993). *A survey of adult aphasia and related disorders*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Davis GA. (2012). The cognition of language and communication. In Peach RK e Shapiro LP (Eds), *Cognition and acquired language disorders. An information processing approach*. St. Louis, Missouri: Elsevier.

- de Renzi E, Vignolo LA. (1962). The Token Test. A sensitive test to detect receptive disturbances in aphasics. *Brain*, 85:665-678.
- Dehaene S, Cohen L. (2007). Cultural recycling of cortical maps. *Neuron*, 56:384-398.
- Dehaene S, Cohen L, Sigman M, Vinckier F. (2005). The neural code for written words: a proposal. *Trends Cogn Sci*, 9:335-341..
- Dejerine JJ. (1891). Sur un cas de cécité verbale avec agraphie suivi d'autopsie. *Mémoires-Société Biologie*, 3:197-201.
- Demonet J, Chollet R, Ramsay S, *et al.* (1992). The anatomy of phonological and semantic processing in normal subjects. *Brain*, 115:1753-1768.
- Desmond DW, Tatemichi T, Paik M, Stern Y. (1993). Risk factors for cerebrovascular disease as correlates of cognitive function in a stroke-free cohort. *Arch Neurol*, 50:162-166.
- Dong Y, Sharma VK, Chan BP-L, Venketasubramanian N, Teoh HL, Seet RCS, *et al.* (2010). The Montreal Cognitive Assessment (MoCA) is superior to the Mini-Mental State Examination (MMSE) for the detection of vascular cognitive impairment after acute stroke. *Journal of the Neurological Sciences*, 299: 15-18.
- Duffau H, Gatignol P, Mandonnet F, Peruzzi P, Tzourio-Mazoyer N, Capelle L. (2005). New insights into the anatomo-functional connectivity of the semantic system: A study using cortico-subcortical electrostimulations. *Brain*, 128:797-810.

- Duffau H. (2008). The anatomo-functional connectivity of language revisited. New insights provided by electrostimulation and tractography. *Neuropsychologia*, 46:927-934.
- El Hachoui H, Lingsma HF, van de Sandt-Koenderman MWME, Dippel DWJ, Koudstaal PJ, Visch-Brink EG. (2013). Long-term prognosis of aphasia after stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 84:310-315.
- El Hachoui H, Vish-Brink EG, Lingsma HF, van de Sandt-Koenderman MWME, Dippel DWJ, Koudstaal PJ *et al.* (2014). Nonlinguistic cognitive impairment poststroke aphasia: A prospective study. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 28(3):273-281.
- Elman JL, Bates EA, Johnson MH, Karmiloff-Smith A, Parisi D, Plunkett K. (1997). Rethinking innateness: A connectionist Perspective on Development. Cambridge, MA: MIT Press.
- Engelter ST, Gostynski M, Papa S, Frei M, Born C, Adjacic-Gross V, *et al.* (2006). Epidemiology of aphasia attributable to first ischemic stroke incidence, severity, fluency, etiology, and thrombolysis. *Stroke*, 37:1379-1384.
- Erickson RJ, Goldinger SD, LaPointe LL. (1996). Auditory vigilance in aphasic individuals: detecting nonlinguistic stimuli with full or divided attention. *Brain and cognition*, 30(2):244-253.
- Ferguson A. (1999). Learning in aphasia therapy: it's not so much what you do, but how you do it! *Aphasiology*, 13(2):125-50.

- Ferreira VS, Pashler H. (2002). Central bottleneck influences on the processing stages of word production. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn*, 28(6):1187-1199.
- Ferro JM, Madureira S. (1997). Aphasia type, age and cerebral infarct localization. *J Neurol*, 244:505-509.
- Ferro JM, Mariano G, Madureira S. (1999). Recovery from aphasia and neglect. *Cerebrovascular diseases*, 9; Suppl 5:6-22.
- Ferro JM. (1986). *Neurologia do comportamento. Estudo de correlação com a tomografia axial computadorizada. Tese de Doutoramento. Lisboa: Faculdade de Medicina de Lisboa.*
- Fillingham JK, Hodgson C, Sage K, Lambon Ralph MA. (2003). The application of errorless learning to aphasic disorders: a review of theory and practice. *Neuropsychol Rehabil.*, 13:337-63.
- Fillingham JK, Sage K, Lambon Ralph MA. (2005). Treatment of anomia using errorless versus errorful learning: are frontal executive skills and feedback important? *International Journal of language and Communication Disorders*, 40(4):505-523.
- Fillingham JK, Sage k, Lambon Ralph MA. (2006). The treatment of anomia using errorless learning. *Neuropsychol Rehabil*, 16(2):129-154.
- Fitch WT. (2005). The evolution of language: a comparative review. *Biology and Philosophy*, 20:193-230.

- Flowers HL, Skoretz SA, Silver FL, Rochon E, Fang J, Flamond-Rose C, *et al.* (2016). Post stroke aphasia frequency, recovery, and outcomes: A systematic review and Meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97:2188-2201.
- Folstein MF, Folstein S, McHugh PR. (1975). Mini-mental state. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3):189-198.
- Fonseca J, Ferreira JJ, Martins IP. (2016). Cognitive performance in aphasia due to stroke - A systematic review. *International Journal on Disability and Human Development*. DOI: [10.1515/ijdhhd-2016-0011](https://doi.org/10.1515/ijdhhd-2016-0011).
- Fonseca J, Miranda F, Martins IP. (2017). Teste de Memória dos 5 Objectos (M5O): Estudo normativo preliminar. *Revista Portuguesa de Terapia da Fala*, em publicação.
- Fonseca J, Raposo A, Martins IP. (2017). Cognitive functioning in vascular aphasia. *International Journal of Language & Communication Disorders*, submetido.
- Forkel SJ, de Schotten MT, Dell'Acqua F, Kalra L, Murphy DGM, Williams SCR *et al.* (2014). Anatomical predictors of aphasia recovery: a tractography study of bilateral perisylvian language networks. *Brain*, 137:2027-2039.
- Frankel T, Penn C, Ormond-Brown D. (2007). Executive dysfunction as an explanatory basis for conversation symptoms of aphasia: A pilot study. *Aphasiology*, 21(6-8):814-828.

- Friederici A, Gierhan SME. (2013). The language network. *Current Opinion in Neurobiology*, 23:250-254.
- Friederici A. (2012). The cortical language circuit: from auditory perception to sentence comprehension. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(5):262-268.
- Friederici AD, Bahlmann J, Heim S, Shubotz RI, Anwender A. (2006). The brain differentiates human and non-human grammars: Functional localization and structural connectivity. *Proc Natl Acad Sci U.S.A.*, 103(7):2458-2463.
- Friederici AD. (2012). Language development and the ontogeny of the dorsal pathway. *Front Evol Neurosci*, 4:3-7.
- Fucetola R, Connor LT, Strube MJ, Corbetta M. (2009). Unravelling nonverbal cognitive performance in acquired aphasia. *Aphasiology*, 23(12):1418-1426.
- Garcia C. (1984). Doença de Alzheimer. Problemas de diagnóstico clínico. Tese de Doutoramento. Lisboa: Faculdade de Medicina de Lisboa.
- Gardini S, Cuetos F, Fasano F, Pellegrini FF, Marchi M, Venneri A, *et al.* (2013). Brain structural substrates of semantic memory decline in Mild Cognitive Impairment. *Current Alzheimer Research*, 10(4):373-389.

- Gardner HE, Lambon Ralph MA, Dodds N, Jones T, Eshana S, Jefferies E. (2012). The differential contributions of pFC and temporo-parietal cortex to multimodal semantic control: Exploring refractory effects in semantic aphasia. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 24(4):778-793.
- Geschwind N. (1965). Disconnection syndromes in animals and man I. *Brain*, 88:237-294.
- Geschwind N. (1965). Disconnection syndromes in animals and man II. *Brain*, 88:585-644.
- Gong G, Rosa-Neto P, Carbonell F, Chen ZJ, Yong HC, Evans AC. (2009). Age-and gender-related differences in the cortical anatomical network. *J Neurosci*, 29(50):15684-15693.
- Goodglass H, Kaplan E. (1972). The assessment of aphasia and related disorders. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Goodglass H, Kaplan E. (1983). The assessment of aphasia and related disorder (2nd ed.). Philadelphia: Lea & Febiger Philadelphia.
- Goodglass H. (1993). Understanding aphasia. San Diego: Academic Press.
- Gorelick PB, Scuteri A, Black SE, DeCarli C, Greenberg SM, Lapecola C, *et al.* (2011). Vascular contributions to cognitive impairment and dementia. *Stroke*, 42:2672-2713.
- Gotterman R, Hillis AE. (2010). Predictors and assessment of cognitive dysfunction resulting from ischaemic stroke. *Lancet Neurology*, 9:895-905.

- Gravetter FJ, Wallnau LB. (2013). *Statistics for the Behavioral Sciences* (9th Ed.). California: Wadsworth/Thomson Learning.
- Guerreiro MMG. (1998). *Contributo da Neuropsicologia para o estudo das demências*. Tese de Doutoramento. Lisboa: Faculdade de Medicina de Lisboa.
- Guilmette T, Tshoh J, Malcolm C. (1995). Orientation and three-word recall in predicting memory: age effects and false-negative errors. *Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol*, 8:20–25.
- Hachinski V, Iadecola C, Petersen RC, Breteler MM, Nyenhuis DL, Black SE *et al.* (2006). National Institute of Neurological Disorders and Stroke – Canadian stroke network vascular cognitive impairment harmonization standards. *Stroke*, 37:2220-2241.
- Hachinski VC, Bowler JV. (1993). Vascular dementia. *Neurology*, 43:2159-2160.
- Harley TA. (2014). *The study of language in Trevor A. Harley The Psychology of language. From data to theory.* (4th Ed.). Psychology Press: London.
- Hauk O, Johnsrude I, Pulvermüller F. (2004). Somatotopic representation of action words in human motor and premotor cortex. *Neuron*, 41:301-307.
- Hauser MC, Chomsky N, Fitch T. (2002). The faculty of language: What is it, who has it, and how did it evolve? *Science*, 298(5598):1569-1579.

- Helm-Estabrooks N, Bayles K, Ramage A, Bryant S. (1995). Relationship between cognitive performance and aphasia severity, age, and education: Females versus males. *Brain and Language*, 51(1):139-141.
- Helm-Estabrooks N, Connor L., Albert ML. (2000). Relationship between cognitive performance and aphasia severity, age, and education: Females versus males. *Brain and Language*, 51(1):139-141.
- Helm-Estabrooks N. (2001). *Cognitive Linguistic Quick Test*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Helm-Estabrooks N. (2002). Cognition and aphasia: a discussion and a study. *Journal of Communication Disorders*, 35(2):171-186.
- Hickok G, Poeppel D. (2004). Dorsal and ventral streams: a framework for understanding aspects of the functional anatomy of language. *Cognition*, 92:97-99.
- Hickok G, Poeppel D. (2007). The cortical organization of speech perception. *Nat Rev Neurosci*, 8:393-402.
- Hickok G. (2009). The functional neuroanatomy of language. *Physics of Life Reviews*, 6:121-143.
- Hillis AE. (2007). Aphasia: progress in the last quarter of a century. *Neurology*, Jul,10;69(2):200-213.
- Hodges JR, Bozeat S, Lambon Ralph MA, Patterson K, Spatt J. (2000). The role of conceptual knowledge in object use. Evidence from semantic dementia. *Brain*, 123(9):1913-1925.

- Hodges JR, Patterson K. (1955). Is semantic memory consistently impaired early in the course of Alzheimer's disease? Neuroanatomical and diagnostic implications. *Neuropsychologia*. 33:441-459.
- Hodges JR, Patterson K. (2007). Semantic dementia: a unique clinicopathological syndrome. *The Lancet Neurology*, 6(11):1004-1014.
- Hodges JR, Salmon DP, Butters N. (1992). Semantic memory impairment in Alzheimer's disease: failure of access or degraded knowledge? *Neuropsychologia*, 30:301-14.
- Hoffman P, Jefferies E, Ehsan S, Hopper S, Lambon Ralph MA. (2009). Selective short-term memory deficits arise from impaired domain general semantic control mechanisms. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 35:137-156.
- Hope TMH, Seghier ML, Leff AP, Price CJ. (2013). Predicting outcome and recovery after stroke with lesions extracted from MRI images. *NeuroImage: Clinical*; 2:424-433.
- Howard D, Patterson K. (1992). *Pyramids and Palm trees: A Test of Semantic Access from Pictures and Words*. Thames Valley Publishing.
- Howieson DB, Lezak MD. (2002). Separating memory from other cognitive problems. In A. Baddeley (Eds.), *Handbook of memory disorders* (2nd ed.). Chichester, UK: Wiley.
- <https://www.clul.ul.pt/en/research-teams/194-multifunctional-computational-lexicon-of-contemporary-portuguese>

- Huber W, Poeck K, Weniger D, Willmes K. (1983). *Der Aachener Aphasie Test*. Göttingen: Hogrefe.
- Huber W, Poeck K, Willmes K. (1984). The Aachen Aphasie Test. In F.C. Rose (Ed.), *Advances in Neurology*, Vol. 42: Progress in Aphasiology. New York: Raven Press.
- Hula WD, McNeil MR, Sung JE. (2007). Is there an impairment of language-specific attentional processing in aphasia? *Brain Lang*, 103:240-241.
- Hula WD, McNeil MR. (2008). Models of attention and dual-task performance as explanatory constructs in aphasia. *Sem Speech Lang*, 29(3):169-187.
- Hunting-Pompon R, Kendall D, Moore AB. (2011). Examining attention and cognitive processing in participants with self-reported mild anomia. *Aphasiology*, 25(6-7):800-812.
- IBM Corp. Released (2012). *IBM SPSS Statistics for Windows*, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- Jackson JH. (1878). On affections of speech from disease of the brain. *Brain*, 1:304-330; 2:203-222.
- Jefferies E, Baker SS, Doran M, Lambon Ralph MA. (2007). Refractory effects in stroke aphasia: A consequence of poor semantic control. *Neuropsychologia*, 45(5):1065-1079.

- Jefferies E, Lambon Ralph MA. (2006). Semantic impairment in stroke aphasia versus semantic dementia: a case-series comparison. *Brain*, 129(8):2132-2147.
- Jin P, Di Legge S, Ostbye T, Feightner JW, Hachinski V. (2006). The reciprocal risks of stroke and cognitive impairment in an elderly population. *Alzheimer's Dement*, 2(3):171-178.
- Juby A, Tench S, Baker V. (2002). The value of clock drawing in identifying executive cognitive dysfunction in people with a normal Mini-Mental State Examination score. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*, 167(8):859-864.
- Kalaria RN, Akinyemi R, Ihara M. (2016). Stroke injury, cognitive impairment and vascular dementia. *Biochimica et Biophysica - Acta Molecular Basis of Disease*, 1862(5):915-925.
- Kalbe E, Reinhold N, Brand M, Markowitsch HJ, Kessler J. (2005). A new test battery to assess aphasic disturbances and associated cognitive dysfunctions -- German normative data on the aphasia check list. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 27(7):779-794.
- Kanwisher, N. (2010). Functional specificity in the human brain: A window into the functional architecture of the mind. *PNAS*, 107(25):11163-11170.
- Kapur, N. & Brooks, D.J. (1999). Temporally-specific retrograde amnesia in two cases of discrete bilateral hippocampal pathology. *Hippocampus*, 9:247-254.

- Kasselimis D, Simos P, Peppas C, Chatziantoniou L, Kourtidou E, Evdoki-
midis I, *et al.* (2013). Modality-independent and modality-specific
memory deficits in aphasia: Effects of left hemisphere lesion extent and
location. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 94:120-121.
- Kauhanen ML, Korpelainen JT, Hiltunen P, Määttä R, Mononen H, Brusin
E, *et al.* (2000). Aphasia, depression, and non-verbal cognitive impair-
ment in ischaemic stroke. *Cerebrovasc Dis*, 10:455-461.
- Kertesz A, McCabe P. (1975). Intelligence and aphasia: Performance of
aphasics on Raven's Coloured Progressive Matrices (RCPM). *Brain and
Language*, 2:387-395.
- Kertesz A, McCabe P. (1977). Recovery patterns and prognosis in aphasia.
Brain, 100:1-18.
- Kertesz A. (1979). Aphasia and associated disorders: taxonomy, localization
and recovery. New York: Grune & Stratton.
- Kertesz A. (1985). Aphasia. In PJ Vinken, GW Bruyn, HL Klawans (Eds),
Handbook of Clinical Neurology, vol. 45 (pp 287-331), Clinical Neuro-
psychology. Amsterdam: Elsevier.
- Kielar A, Joanisse MF, Hare ML. (2008). Priming English past tense verbs:
Rules or statistics? *Journal of Memory and Language*, 58(2):327-346.
- Kimball DR, Holyoak KJ. (2000). Transfer and expertise. In E. Tulving &
F.I.M. Craik (Eds), *The Oxford handbook of memory*. Oxford: Oxford
University Press.

- Kirshner HS. (1995). Introduction to aphasia in Handbook of neurological speech and language disorders, Howard S. Kirshner (Ed) Marcel Dekker, Inc. New York.
- Kitchener EG, Hodges JR, McCarthy RA. (1998). Acquisition of post-morbid vocabulary and semantic facts in the absence of episodic memory. *Brain*, 121:1313-1327.
- Koning I, Dippel DWJ, Kooten F, Koudstaal PJ. (2000). A short screening instrument for poststroke dementia. The R-CAMCOG. *Stroke*, 31: 1502-1508.
- Koning I, van Kooten F, Dippel DWJ, van Harkamp F, Grobbee DE, Kuft C *et al.* (1998). The CAMCOG: A useful screening instrument for dementia in stroke patients. *Stroke*, 29:2080-2086.
- Kontari P, Economou A, Beratis I, Kontaxopoulou D, Fragkiadaki S, Papageorgiou S, *et al.* (2016). Comparison of a non-linguistic screening test, the nonverbal cogscreen, with the MMSE in patients with Alzheimer's Disease (AD) and cognitively intact individuals. Poster apresentado na 14th International Athens/Springfield Symposium on Advances in Alzheimer Therapy (AAT), March 9-12.
- Lamb F, Anderson J, Saling M, Dewey H. (2013). Predictors of subjective cognitive complaint in postacute older adult stroke patients. *Archives of physical Medicine and Rehabilitation*, 94(9):1747-1752.
- Lambon Ralph MA, Snell C, Fillingham JK, Conroy P, Sage K. (2010). Predicting the outcome of anomia therapy for people with aphasia post

CVA: Both language and cognitive status are key predictors. *Neuropsychological Rehabilitation*, 20(2):289-305.

Lang CJG, Quitz A. (2012). Verbal and nonverbal memory impairment in aphasia. *Journal of Neurology*, 259(8):1655-61.

Lang CJG. (1989). Continuous figure recognition in dementia and unilateral cerebral damage. *Neuropsychologia*, 25(5):619-628.

LaPointe LL. (2005). Foundations: Adaptation, accommodation, aristos. In Leonard L. LaPointe (Ed), *Aphasia and related neurogenic language disorders*. New York: Thieme.

Laska AC, Hellblom A, Murray V, Kahan T, Von Arbin M. (2001). Aphasia in acute stroke and relation to outcome. *J Intern Med*, 249 (5):413-422.

Lavie N. (2001). Capacity limits in selective attention: Behavioral evidence and implications for neural activity. In J. Braun et al. (Eds.), *Visual attention and cortical circuits*. Cambridge, MA: MIT Press.

Lazar RM, Minzer B, Antoniello D, Festa JR, Krakauer JW, Marshall RS. (2010). Improvement in aphasia scores after stroke is well predicted by initial severity. *Stroke*, 41(7):1485-1488.

Leclercq M, Deloche G, Rousseaux M. (2002). Attentional complaints evoked by traumatic brain-injured and stroke patients: Frequency and importance. In M. Leclercq & P. Zimmerman (Eds.), *Applied neuropsychology of attention*. New York: Psychology Press.

Lee AY. (2011). Vascular dementia. *Chonnam Med J*, 47:66-71.

- Lee B, Pyun SB. (2014). Characteristics of cognitive impairment in patients with post-stroke aphasia. *Ann Rehabil Med*, 38(6):759-765.
- Lee S, Vigar F, Zimmerman ME, Narkhede A, Tosto G, Benzinger TL *et al.* (2016). White matter hyperintensities are a core feature of Alzheimer's disease: Evidence from the dominantly inherited Alzheimer network. *Ann Neurol*, 79(6):929-939.
- Lesnick M, Bak T, Czepiel W, Seniów J, Czlonkowska A. (2008). Frequency and prognosis values of cognitive disorders in stroke patients. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 26:356-363.
- Lezak MD, Howieson DB, Loring DW. (2004). Basic concepts. In M. D Lezak, D.B. Howieson & D.W. Loring (Eds.), *Neuropsychological assessment* (4th Ed.). New York: Oxford University Press, Inc.
- Lezak MD, Howieson DB, Loring DW. (2004). *Neuropsychological assessment* (4th Ed.). New York: Oxford University Press, Inc.
- Lichtheim L. (1885). On aphasia. *Brain*, 7:433-484.
- Lin H-F, Chern C-M, Chen H-M, Yeh Y-C, Yao S-C, Huang M-F. (2016). Validation of NINDS-VCI Neuropsychology protocols for vascular cognitive impairment in Taiwan. *Plos One*, 11(6):e0156404. Doi:10.1371/journal.pone.0156404.
- Looi JCL, Sachdev PS. (1999). Differentiation of vascular dementia from AD on neuropsychological tests. *Neurology*, 53:670-678.

- Luck SJ, Hillyard SA. (2000). The operation of selective attention at multiple stages of processing: Evidence from human and monkey electrophysiology. In M S Gazzaniga (Ed.), *The New Cognitive Neurosciences*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Luria AR. (1965). Aspects of aphasia. *J Neurol Sci*, 2:278-287.
- Luria AR. (1966). *Higher cortical functions in man*. New York: Basic Books.
- Luria AR. (1970). *Traumatic aphasia: Its syndromes, Psychology and Treatment*. New York: The Hague, Mouton, Humanities Press,
- Maas MB, Lev MH, Ay H, Singhal AB, Greer DM, Smith WS, *et al.* (2012). The prognosis for aphasia in stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 21(5):350-7.
- Majerus S, Attout L, Artielle MA, Van der Kaa MA. (2015). The heterogeneity of verbal short-term memory impairment in aphasia. *Neuropsychologia*, 77:165-176.
- Malouf R, Birks J. (2004). Donepezil for vascular cognitive impairment. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1:Art. No: CD004395.
- Manly JJ, Jacobs DM, Sano M, Bell K, Merchant CA, Small SA. *et al.* (1999). Effect of literacy on neuropsychological test performance in nondemented, 15 education-matched elders. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 5(3):191-202.

- Marie P. (1906). Révision de la question de l'aphasie: la troisième circonvolution frontale gauche ne joue aucun rôle spécial dans la fonction du langage. *Semaine Médicale*, 26:241-247.
- Maroco J. (2007). *Análise estatística com utilização do SPSS (3ª Ed.)*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Martin A, Chao LL. (2001). Semantic memory and the brain structure and processes. *Current Opinion in Neurobiology*, 1(2):194-210.
- Martin A. (2007). The representation of object concepts in the brain. *Annual Review of Psychology*, 58(1):25-45.
- Martin GN. (2006). *Human neuropsychology. (2ª Ed.)*. Edinburgh: Pearson Education.
- Martin N, Schwartz MF, Kohen FP. (2006). Assessment of the ability to process semantic and phonological aspects of words in aphasia: A multi-measurement approach. *Aphasiology*, 20(2-4):154-166.
- Martin RC, He T. (2004). Semantic short-term memory deficit and language processing: A replication. *Brain and Language*, 89:76-82.
- Martins IP, Fonseca J, Morgado J, Leal G, Farrajota L, Fonseca AC, *et al.* (2016). Language improvement one week after thrombolysis in acute stroke. *Acta Neurol Scand.*, DOI: 0.1111/ane.12604.
- Martins IP, Leal G, Fonseca I, Farrajota L, Aguiar M, Fonseca J, *et al.* (2013). A randomized, rater-blinded, parallel trial of intensive speech therapy in sub-acute post-stroke aphasia: the SP-I-R-IT study, 48(4):421-431.

- Mellon L, Brewer L, Hall P, Horgan F, Williams D, Hickey A and ASPIRE-S group study. (2015). Cognitive impairment six months after ischaemic stroke: a profile from the ASPIRE-S study. *BMC Neurology*, 15:31-40.
- Merino JG, Hachinski V. (2013). Introduction: What is vascular cognitive impairment? In Olivier Godefroy ed. *The Behavioral and Cognitive Neurology of Stroke*. 2nd Edition. London: Cambridge University Press.
- Mesulam MM, Grossman M, Hillis A, Kertesz A, Weintraub S. (2003). The core and halo of primary progressive aphasia and semantic dementia. *Annals of Neurology*, 54(5):11-14.
- Mesulam MM. (2000). Behavioral neuroanatomy:1-120; in Mesulam MM (Ed.) *Principles of behavioural and cognitive neurology* 2nd ed. New York: Oxford University Press.
- Meunier D, Achard S, Morcon A, Bullmore E. (2009). Age-related changes in modular organization of human brain functional networks. *NeuroImage*, 44(3):715-723.
- Meyer JS, Muramatsu K, Mortel KF, Obara K, Shirai T. (1995). Prospective CT confirms differences between vaascular and Alzheimer's dementia. *Stroke*, 26(5):735-742.
- Milman LH. (2003). Scales of cognitive and communicative ability for neurorehabilitation. The University of Arisona.
- Miranda AF, Fonseca J, Nunes MVS. (2014). Relação entre afasia e trombólise – a opinião dos terapeutas da fala. *Cadernos da Saúde*, 6:100-107.

- Moretti R, Torre P, Antonello RM, Cazzato G, Bava A. (2002). Rivastigmine in subcortical vascular dementia: An open 22-month study. *Journal of the Neurological Sciences*, 203-204:141-146.
- Morgado J, Rocha C, Maruta C, Guerreiro M, Martins I. (2009). Novos valores normativos do Mini Mental State Examination. *SINAPSE*, 9(2):10-16.
- Moss A. (2006). Language rehabilitation in chronic aphasia and time postonset. A review of single-subject data. *Stroke*, 37:3043-3051.
- Muma J. (1978). *Language Handbook: concepts, assessment, intervention*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Mummery C, Patterson K, Price C, Ashburner J, Frackowiak R, Hodges JR. (2000). A voxel-based morphometry study of semantic dementia: Relationship between temporal lobe atrophy and semantic memory. *Annals of Neurology*, 47(1):36-45.
- Murray LL, Chapey R. (2001). Assessment of language disorders in adults. In Chapey R. (Ed.), *Language intervention strategies in aphasia and related neurogenic communication disorders* (4th Edition). New York: Lippincott Williams e Wilkins.
- Murray LL, Clark HM (2006). *Neurogenic disorders of language: theory driven clinical practice*. Clifton Park, NY: Thomson Delmar.
- Murray LL, Coppens P. (2017). Formal and informal assessment of aphasia. In Ilias Papathanasiou and Patrick Coppens (eds), *Aphasia and Related*

Neurogenic Communication Disorders 2nd Edition (Burlington: USA, Jones & Bartlett Learning).

Murray LL, Holland AL, Beeson PM. (1998). Spoken language of individuals with mild fluent aphasia under focused and divided-attention conditions. *J Speech Lang Hear Res*, 41(1):213-227.

Murray LL, Kean J. (2004). Resource theory and aphasia: time to abandon or time to revise? *Aphasiology*, 18:830-835.

Murray LL, Keeton RJ, Karcher L. (2006). Treating attention in mild aphasia: evaluation of attention process training-II. *J Commun Disord*, 39(1):37-61.

Murray LL. (1999). Attention and aphasia: theory, research and clinical implications. *Aphasiology*, 13:91-111.

Murray LL. (2000). The effects of varying attentional demands on the word retrieval skills of adults with aphasia, right hemisphere brain damage, or no brain damage. *Brain Lang*, 72(1):40-72.

Murray LL. (2012). Attention and other cognitive deficits in aphasia: presence and relation to language and communication measures. *Am J Speech Lang Pathol*, 21(2):51-54.

Nadeau SE. (2012). *The Neural Architecture of Grammar*, MIT Press.

Nicholas M. (2003). Effect of cognitive and linguistic factors on response to alternative communication treatment. Paper presented at Aphasia

Therapy Workshop: Current Approaches to Aphasia Therapy— Principle and Applications. Vienna.

Noonam KA, Jefferies E, Eshana S, Garrad P, Lambon Ralph MA. (2013). Demonstrating the qualitative differences between semantic aphasia and semantic dementia: A novel exploration of nonverbal semantic processing. *Behavioural Neurology*, 26(1-2):7-20.

Noonan KA, Jefferies E, Corbett F, Lambon Ralph MA. (2010). Elucidating the nature of deregulated semantic cognition in semantic aphasia: Evidence for the roles of prefrontal and temporo-parietal cortices. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22(7):1597-1613.

Nowak MA. (2006). *Evolutionary dynamics*. Cambridge MA: Harvard University Press.

Nys GM, Van Zandvoort MJ, De Kort PL, Jansen BP, De Haan EH, Kappelle LJ. (2007). Cognitive disorders in acute stroke: prevalence and clinical determinants. *Cerebrovascular Dis*, 23:408-416.

O'Brien JT, Erkinjuntti T, Reisberg B, Roman G, Sawada T, Pantoni L, *et al.* (2003). Vascular cognitive impairment. *The Lancet Neurology*, 2:89-98.

O'Brien JT, Thomas A. (2015). Vascular dementia. *The Lancet*, 386:1698-1706.

Oksala Nk, Jokinen H, Melkas S, Oksala A, Pohjasvaara T, Hietanen M, *et al.* (2009). Cognitive impairment predicts poststroke death in long-term follow-up. *J. Neurol Neurosurg Psychiatry*, 80:1230-1235.

- Ostrosky-Solis F, Ardila A, Rosselli M. (1999). NEUROPSI: A brief neuropsychological test battery in Spanish with norms by age and educational level. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 5:413-433.
- Pallant J. (2003). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using SPSS for Windows*. Australia: Allen & Unwin.
- Papageorgiou SG, Economou A, Routsis C. (2014). The 5 Objects Test: a novel, minimal-language, memory screening test. *J Neurol*, 261(2):422-431.
- Parasuraman R, Warm JS, See JE. (1998). Brain systems of vigilance. In R. Parasuraman (Ed.), *The attentive brain*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Parker GJM, Luzzi S, Alexander DC, Wheeler-Kingshott CA, Ciccarelli O, Lambon Ralph MA. (2005). Lateralization of ventral and dorsal auditory-language pathways in human brain. *Neuroimage*, 24:656-666.
- Parkin AJ, Rosalind I. (2000). Determinants of age-related memory loss. In: Perfect TJ and Maylor EA coord. *Models of cognitive aging*. New York, USA: Oxford University Press, p. 188-203.
- Peach RK, Nathan MR, Beck KM. (2017). Language-specific attention treatment for aphasia: Description and preliminar findings. *Semin Speech Lang*, 38:5-16.

- Peach RK, Rubin SS, Newhoff M. (1994). A topographic event-related potential analysis of the attention deficit for auditory processing in aphasia. *Clin Aphasiol*, 22:81-96.
- Peach RK. (2012). Management of acquired language disorders associated with attentional impairment. In Peach RK, Shapiro LP. (Eds.). *Cognition and acquired language disorders: An information processing approach*. St. Louis, MO: Elsevier Mosby.
- Pedersen PM, Jorgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS. (1995). Aphasia in acute stroke: incidence, determinants and recovery. *Ann Neurol*, 38:659-666.
- Pendlebury ST, Rothwell PM. (2009). Prevalence, incidence, and factors associated with pre-stroke and post-stroke dementia: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurology*, 8(11):1006-1018.
- Perlovsky L. (2009). Language and cognition. *Neural Networks*, 22:247-257.
- Perlovsky L. (2013). Language and Cognition – joint acquisition, dual hierarchy, and emotional prosody. *Front Behav Neurosci*, 19(7):123-125.
- Petersson KM, Reis A. (2006). Characteristics of illiterate and literate cognitive processing: Implications of brain-behavior co-constructivism. In P. B. Baltes, P. Reuter-Lorenz & F. Rösler (Eds.), *Lifespan Development and the Brain: The Perspective of Biocultural Co-constructivism*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

- Pexman JW, Barber PA, Hill MD, Sevick RJ, Demchuk AM, Hudon ME, *et al.* (2001). Use of the Alberta Stroke Program Early CT Score (ASPECTS) for assessing CT scans in patients with acute stroke. *AJNR Am J Neuroradiol*, 22:1534-42.
- Pinker S, Jackendoff R. (2005). The faculty of language: What's special about it? *Cognition*, 95:201-236.
- Pinker S, Ullman MT. (2002). The past and future of the past tense. *Trends in Cognitive Sciences*, 6(11):456-463.
- Pohjasvaara T, Erkinjuntti T, Ylikoski R, Hietanen M, Vataja R, Kaste M. (1998). Clinical determinants of poststroke dementia. *Stroke*, 29: 75-81.
- Porch BE. (1967). *Porch Index of Communicative Ability: Theory and development* (Vol. 1). Palo Alto: Consulting Psychologists Press.
- Posner MI, Boies SW. (1971). Components of attention. *Psychological review*, 78:391-408.
- Price CJ, Crinion J. (2005). The latest on functional imaging studies of aphasic stroke. *Current Opinion in Neurology*; 18(4):429-434.
- Price CJ, Seghier ML, Leff AP. (2010). Predicting language outcome and recovery after stroke (PLORAS). *Nat Rev Neurol*, 6(4):202-210.
- Price CJ. (2000). The anatomy of language: Contributions from functional neuroimaging. *Journal of Anatomy*, 3:335-359.

- Price CJ. (2010). The anatomy of language: A review of 100 fMRI studies published in 2009. *Ann N.Y. Acad Sci*, 1191:62-88.
- Ramsing S, Blomstrand C, Sullivan M. (1991). Prognostic factors for return to work in stroke patients with aphasia. *Aphasiology*, 5:583-588.
- Rands G, Orrell M. (2000). Aspirin for vascular dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4: Art. No: CD001296.
- Ravaglia G, Forti P, Maioli F, Servadei L, Martelli M, Brunetti N, *et al.* (2005). Screening for mild cognitive impairment in elderly ambulatory patients with cognitive complaints. *Aging Clin Exp Res*, 17:374-379.
- Reis A, Castro-Caldas A. (1997). Illiteracy: A bias for cognitive development. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 3:444-450.
- Reis A, Guerreiro M, Castro Caldas A. (1994). The influence of educational level of non brain damaged subjects on visual naming capacities. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 16:939 – 942.
- Reis A, Guerreiro M, Petersson KM. (2003). A socio-demographic and neuropsychological characterization of an illiterate population. *Applied Neuropsychology*, 10(4):191-204.
- Reis A, Petersson KM. (2003). Educational level, socioeconomic status and aphasia research: A comment on Connor et al. (2001) - Effect of socioeconomic status on aphasia severity and recovery. *Brain and Language*, 87(3):449-452.

- Robinson RG, Benson DF. (1981). Depression in aphasic patients: Frequency, severity, and clinical-pathological correlations. *Brain and Language*, 14:282-291.
- Rockwood K, Ebly E, Hachinski V, Hogan D. (1997). Presence and treatment of vascular risk factors in patients with vascular cognitive impairment. *Arch Neurol*, 54(1):33-39.
- Rodrigues I, Santos ME, Leal G. (2006). Validação de uma Escala de Depressão para Afásicos: “Stroke Aphasic Depression Questionnaire-SAD-Q”. *SINAPSE*, 6(2):29-33.
- Rogers SL, Friedman RB. (2008). The underlying mechanisms of semantic memory loss in Alzheimer’s disease and semantic dementia. *Neuropsychologia*, 46(1):12-21.
- Rogers TT, Lambon Ralph MA, Garrard P, Bozeat S, McClelland JL, Hodges JR, *et al.* (2004). Structure and deterioration of semantic memory: A neuropsychological and computational investigation. *Psychological Review*, 111(1):205-235.
- Román G. (2003). Vascular dementia: a historical background. *Int. Psychogeriatr*, 15(suppl. 1):11-3.
- Román GC, Salloway S, Black SE, Royall DR, DeCarli C, Weiner MW, *et al.* (2010). Randomized, Placebo-Controlled, Clinical trial of Donepezil in vascular dementia. Differential aspects b hippocampal size. *Stroke*, 41:1213:1221.

- Román GC, Tatemichi TK, Erkinjuntti T, Cummings JL, Masdeu JC, Garcia JH. (1993). Vascular dementia: diagnostic criteria for research studies. Report of the NINDS-AIREN International Workshop. *Neurology*, 43(2):250-260.
- Rosenthal L, Hillis A. (2012). Neuropathologies Underlying Acquired Language Disorders. In: Peach R, Shapiro L, (Eds). *Cognition and Acquired Language Disorders – An Information Processing Approach*. St. Louis: Elsevier.
- Rosselli M, Ardila A, Rosas P. (1990). Neuropsychological assessment in illiterates: II. Language and praxic abilities. *Brain and Cognition*, 12:281-296.
- Sachdev P, Kalara R, O'Brien J, Skoog I, Allad S, Black SE *et al.* (2014). Diagnostic criteria for vascular cognitive disorders: a VASCOG statement. *Alzheimer Dis Assoc Disord*, 28(3):206-218.
- Saffran JL, Aslin RN, Newport EL. (1996). Statistical learning by 8-month-old infants. *Science*, 274(5294):1926-1928.
- Sakai KL. (2005). Language acquisition and brain development. *Science*, 4, 310(5749):815-819.
- Satz P. (1993). Brain reserve capacity on symptom onset after brain injury: A formulation and review of evidence for threshold theory. *Neuropsychology*, 7:273-295.

- Saur D, Kreher BW, Schnell S, Kümmerer D, Kellmeyer P, Vry MS, *et al.* (2008). Ventral and dorsal pathways for language. *Proc Natl Sci U.S.A.*, 105(46):18035-18040.
- Schuell H, Carroll V, Street B. (1955). Clinical treatment of aphasia. *Jornal of Speech and Hearing Disorders*, 20:43-53.
- Schuell H, Jenkins JJ, Jiménez-Pabón E. (1964). *Aphasia in adults*. New York: Harper & Row.
- Schuell H. (1965). *Differential diagnosis of aphasia with the Minnesota test for*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Seghier ML, Patel E, Prejawa S, Ramsden S, Selmer A, Lim L, *et al.* (2016). The PLORAS Database: A data repository for Predicting Language Outcome and Recovery After Stroke. *Neuroimage.*:124:1208-1212.
- Selnes OA, Vinters H. (2006). Vascular cognitive impairment. *Nature Clinical Practice Neurology*, 2(10):538-547.
- Seniów J, Litwin M, Lesniak M. (2009). The relationship between non-linguistic cognitive deficits and language recovery in patients with aphasia. *Journal of the Neurological Sciences*, 283(1-2):91-4.
- Shallice T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, 298:199-209.
- Shtyrov Y, Kujala T, Pulvermüller F. (2010). Interactions between language and attention systems: early automatic lexical processing? *J Cogn Neurosci*, 22(7):1465-1478.

- Sies LF. (Ed.). (1974). *Aphasia theory and therapy: selected lectures and papers of Hildred Schuell*. Baltimore: University Park Press.
- Simões M. (2000). *Investigações no âmbito da Aferição Nacional do Teste das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Simões MR, Freitas S, Santana I, Firmino H, Martins C, Nasreddine Z, *et al.* (2008). *Montreal Cognitive Assessment (MoCA): Versão 1*. Coimbra: Laboratório de Avaliação Psicológica, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.
- Sinotte MP, Coelho CA. (2007). Attention training for Reading impairment in mild afasia: a follow-up study. *Neurorehabilitation*, 22(4):303-310.
- Snow P, Douglas J, Ponsford J. (1998). Conversational discourse abilities following severe traumatic brain injury: A follow up study. *Brain Injury*, 12:911-935.
- Snowden JS, Bathgate D, Varma A, Blackshaw A, Gibbons ZC, Neary D. (2001). Distinct behavioural profiles in frontotemporal dementia and semantic dementia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 70(3):323-32.
- Soares-Ishigaki ECS, Cera LM, Pieri A, Ortiz KZ. (2012). Aphasia and herpes virus encephalitis ncephalitstudy Aphasia e herpes vírus: estudo de caso. *São Paulo Med. J*, 130(5):336-341.

- Spreen O, Benton AL. (1977). Neurosensory Center Comprehensive Examination for Aphasia (NCCEA): Revised manual of instructions. Victoria, BC: Neuropsychology Laboratory, University of Victoria.
- Squire L, Zola S. (1996). Structure and function of declarative and nondeclarative memory systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 93(24):13515-13522.
- Squire, LR, Knowlton BJ. (2000). The medial temporal lobe, the hippocampus, and the memory systems of the brain. In M.S. Gazzaniga (Ed), *The new cognitive neurosciences* (2nd ed.). Cambridge, MA: MIT Press.
- Srikanth VK, Thrift AG, Saling MM, Anderson JFI, Dewey HM, Macdonell RAL, *et al.* (2003). Increased risk of cognitive impairment 3 months after mild to moderate first-ever stroke. A community-based prospective study of nonaphasic English-speaking survivors. *Stroke*, 34:1136-1143.
- Starkstein SE, Robinson RG. (1988). Depression and aphasia. *Aphasiology*, 2:1-20.
- Stern Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *JINS*, 8:448-460.
- Stevens J. (1996). *Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences* (3th Ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Stufflebeam SM, Rosen BR. (2007). Mapping cognitive function. *Neuroimaging Clin N Am*, 17:469-484.

- Swinburn K, Porter G, Howard DL. (2004). Comprehensive aphasia test. Psychology Press.
- Tatemichi TK, Desmond DW, Paik M, Figueroa M, Gropen TI, Stern Y, *et al.* (1993). Clinical determinants of dementia related to stroke. *Ann Neurol*, 33:568-575.
- Tatemichi TK, Desmond DW, Stern Y, Paik M, Bagiella E. (1994). Cognitive impairment after stroke: frequency, patterns, and relationship to functional abilities. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 57:202-207.
- Tekin S, Cummings JL. (2002). Frontal-subcortical neuronal circuits and clinical neuropsychiatry: an update. *J Psychosom Res*, 53(2):647-54.
- Tseng CH, McNeil MR, Milenkovic P. (1993). An investigation of attention allocation deficits in aphasia. *Brain Lang*, 45(2):276-296.
- Tucker FM, Edwards DF, Mathews LK, Baum CM, Connor LT. (2012). Modifying health outcome measures for people with aphasia. *Am J Occup Ther*, 66(1):42-50.
- Tucker FM, Hanlon RE. (1998). Effects of mild traumatic brain injury on narrative discourse production. *Brain Injury*, 12:783-792.
- Tulving E. (1972). Episodic and semantic memory. In E. Tulving e W. Donaldson (Eds.), *Organization of memory*. New York: Academic Press.
- Tulving E. (1985). How many memory systems are there. *American Psychologist*, 40(4):385-398.

- Tuokko H, O'Connel ME. (2006). A review of quantified approaches to the qualitative assessment of clock drawing. In Poreh, M. (Eds), *The Quantified process approach to Neuropsychological Assessment*. New York: Taylor & Francis.
- Tyler LK, Marslen-Wilson WD, Randall B, Wright P, Devereux BJ, Zhuang J, *et al.* (2011). Left inferior frontal cortex and syntax function, structure and behaviour in patients with left hemisphere damage. *Brain*, 134:415-431.
- Ullman MT, Pierpont EI. (2005). Specific language impairment is not specific to language: The procedural deficit hypothesis. *Cortex*, 41(3):399-433.
- Vallila-Rother S, Kiran S. (2013). Non-linguistic learning and aphasia: Evidence from a paired associate and feedback-based task. *Neuropsychologia*, 51(1):79-90.
- van Mourik M, Verschaeve m, Boon P, Paquier P, van Harskamp F. (1992). Cognition in global aphasia: Indicators for therapy. *Aphasiology*, 6:491-499.
- Vargha-Khadem F, Gadian DG, Watkins KE, Connelly A, Van Paesschen W, Mishkin M. (1997). Differential effects of early hippocampal pathology on episodic and semantic memory. *Science*, 277:376-380.
- Verly M, Verhoeven J, Zink I, Mantini D, Peeters R, Deprez S *et al.* (2014). Altered functional connectivity of the language network in ASD: Role of classical language áreas and cerebellum. *NeuroImage: Clinical*, 4:374-382.

- Vigliecca NS, Peñalva MC, Molina SC, Voos JA. (2011). Brief aphasia evaluation (minimum verbal performance): concurrent and conceptual validity study in patients with unilateral cerebral lesions. *Brain Injury*, 25:394-400.
- Villard S, Kiran S. (2015). Between-session intra-individual variability in sustained, selective, and integrational non-linguistic attention in aphasia. *Neuropsychologia*, 66:204-212.
- Wang J, Wang L, Zang Y, Yang H, Tang H, Gong Q, *et al.* (2009). Parcellation-dependent small-world brain functional networks: a resting-state fMRI study. *Hum Brain Mapp*, 30(5):1511-1523.
- Warrington EK, Shallice T. (1979). Semantic access dyslexia. *Brain*, 102:43-63.
- Wechsler D. (1997). Wechsler Adult Intelligence Scale. San Antonio TX:Pearson.
- Wechsler D. (1997). Wechsler Memory Scale (3rd Ed.). San Antonio TX:Pearson.
- Wechsler D. (1999). Wechsler Abbreviate Scale of Intelligence (WASI). New York, NY: The Psychological Corporation: Harcourt Brace & Company.
- Wernicke C. (1874). *Der aphasische symptomenkomplex*. Brelau, Germany: Cohn & Weigart.

- White T, Bauer R, Bowers D, Crosson B, Kessler H. (1995). Recall of three words after five minutes: its relationship to performance on neuropsychological memory tests. *Appl Neuropsychol*, 2(3-4):130–138.
- Wiesmann M, Kiliaan AJ, Claassen AHR. (2013). Vascular aspects of cognitive impairment and dementia. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 33:1696-1706.
- Woollams AM, Lambon Ralph MA, Plaut DC, Patterson K. (2007). SD-squared: on the association between semantic dementia and surface dyslexia. *Psychological Review*, 114(2):316-339.
- Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, Lum O, Huang V, Adey M, *et al.* (1982-1983). Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *J Psychiatr Res*, 17(1):37-49.
- Yeung O, Law S-P. (2010). Executive functions and aphasia treatment outcomes: Data from an ortho-phonological cueing therapy for anomia in Chinese. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 12(6):529-544.
- Ylvisaker M, Szekeres S, Freney T. (2008). Communication disorders associated with traumatic brain injury. In Chapey R (Ed.), *Language intervention strategies in aphasia and related neurogenic communication disorders* (pp. 879-962), 5th ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins.

- Zangerle A, Kiechl S, Spiegel M, Furtner M, Knoflach M, Werner P, *et al.* (2007). Recanalization after thrombolysis in stroke patients – Predictors and Prognostic implications. *Neurology*, 68:39-44.
- Zhu L, Fratiglioni I, Guo Z, Winblad B, Viitanen M. (2000). Incidence of stroke in relation to cognitive function and dementia in the Kungsholmen Project. *Neurology*, 54(11):2103-7.
- Zinn S, Bosworth HB, Hoenig H.M, Swartzwelder HS. (2007). Executive function deficits in acute stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(2):173–180.

11. Anexos

Consentimento informado escrito

Consentimento Informado – Explicação do Estudo



Enquadramento:

Estudo Realizado no âmbito do **DOUTORAMENTO em Voz, Linguagem e Comunicação**, na Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa.



Explicação do estudo:

Pretende-se **avaliar** algumas capacidades cognitivas, como sejam a **memória** e **funções executivas** de pessoas com afasia.



COMO?

Através de testes





AOS CUIDADORES?

Através de questionários

Escala de Lawton y Brody de actividades instrumentales de la vida diaria

Item	Aspecto a evaluar	Puntos
1	Capacidad para usar el teléfono: - Utiliza el teléfono por iniciativa propia - Es capaz de marcar bien algunos números familiares - Es capaz de contestar el teléfono, pero no de marcar - No es capaz de usar el teléfono	1 1 1 0
2	Hacer compras: - Realiza todas las compras necesarias independientemente - Realiza independientemente pequeñas compras - Necesita ir acompañado para hacer cualquier compra - Totalmente incapaz de comprar	1 1 0 0
3	Preparación de la comida: - Organiza, prepara y sirve las comidas por sí solo - Necesita ayuda para preparar las comidas - No puede preparar las comidas - No sabe preparar las comidas	1 1 0 0
4	Cuidado de la casa: - Mantiene la casa sola o con ayuda ocasional (para trabajos pesados) - Realiza tareas ligeras, como lavar los platos o hacer las camas - Realiza tareas ligeras, pero no puede mantener un adecuado nivel de limpieza - Necesita ayuda en todos los trabajos de la casa - No participa en ninguna labor de la casa	1 1 1 1 0
5	Lavado de la ropa: - Lava por sí solo toda su ropa - Lava por sí solo pequeñas prendas - Todo el lavado de ropa debe ser realizado por otro	1 1 0
6	Uso de medios de transporte: - Viaja solo en transporte público o conduce su propio coche - Es capaz de coger un taxi, pero no usa otro medio de transporte - Viaja en transporte público cuando va acompañado por otra persona - Solo utiliza el taxi o el automóvil con ayuda de otros - No viaja	1 1 1 0 0



ONDE?

**Laboratório de Estudos de Linguagem, Terapia da Fala,
Serviço de Neurologia do Hospital de Santa Maria, **Piso 8, elevador nº1.****



QUANTO TEMPO?

Os exames deverão demorar cerca de **2 horas**.



O Exame **NÃO DOI**



NÃO tem de **Pagar**



Se **CONCORDAR** em **Participar**



Pode **DESISTIR** a qualquer altura



A sua **Identidade NÃO** será **revelada**



Deseja Participar?

SIM



NÃO

CONSENTIMENTO INFORMADO

Declaro ter sido **informado** e sinto-me **esclarecido** sobre os objetivos do estudo, em que aceito participar.

Aceito igualmente os métodos utilizados sabendo que **não prejudicam a minha saúde** e estou ciente de que tenho toda a **liberdade para interromper** a participação no estudo em qualquer altura, se assim o desejar.

Autorizo pois, a utilização dos dados obtidos, **apenas para efeitos científicos ou educacionais, salvaguardando** sempre a minha **identidade** e a **confidencialidade** de todos os dados.

Assinatura: _____ Data: ____ / ____ / ____

DECLARAÇÃO DO INVESTIGADOR

DECLARO QUE OS OBJETIVOS, PROCEDIMENTOS, POSSÍVEIS RISCOS E OS BENEFÍCIOS LATENTES RELACIONADOS COM A PARTICIPAÇÃO NESTE ESTUDO, FORAM POR MIM EXPLICADOS À PESSOA ACIMA MENCIONADA E QUE AS QUESTÕES COLOCADAS FORAM RESPONDIDAS SATISFATORIAMENTE.

Assinatura: _____ Data: ____ / ____ / ____

Identificação completa dos Investigadores e Instituições envolvidos:

Dr. José Fonseca, Terapeuta da Fala no Laboratório de Estudos de Linguagem, Unidade Neurológica de Investigação Clínica, Faculdade de Medicina de Lisboa

Professora Doutora Isabel Pavão Martins, Neurologista e Diretora do Laboratório de Estudos de Linguagem, Unidade Neurológica de Investigação Clínica, Faculdade de Medicina de Lisboa

Professora Doutora Ana Luísa Raposo, Psicóloga e Investigadora Auxiliar no Centro de Investigação em Psicologia da Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa.

CONSENTIMENTO INFORMADO, LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO EM INVESTIGAÇÃO

de acordo com a Declaração de Helsínquia¹, a Convenção de Oviedo² e as recomendações para doentes com afasia.

ESTE DOCUMENTO É COMPOSTO POR 4 PÁGINAS FEITO EM DUPLICADO: UMA VIA PARA O INVESTIGADOR, OUTRA PARA A PESSOA QUE CONSENTE

¹ http://portal.arsnorte.min-saude.pt/portal/page/portal/ARSNorte/Comiss%C3%A3o%20de%20C3%89tica/Ficheiros/Declaracao_Helsinquia_2008.pdf

² <http://dre.pt/pdf1sdip/2001/01/002A00/00140036.pdf>

³ Penn, Frankel & Watermeyer (2009) Informed consent and aphasia: evidence of pitfalls in the process. *Aphasiology*, 23(1), 3-32.

Consentimento Informado

Avaliação de capacidades cognitivas na afasia

O presente documento visa fornecer-lhe a informação básica de que depende o seu consentimento para a participação voluntária neste projeto de investigação. O presente documento é um requisito necessário para essa participação. Pede-se que o leia, coloque as suas dúvidas a quem lho apresenta e, se quiser participar, assine o documento. Leve o tempo que entender necessário para examiná-lo.

Este estudo procura avaliar o contributo de algumas capacidades cognitivas (memória, funções executivas) na recuperação da afasia, através de testes de papel e lápis.

O estudo implica a repetição dos testes passados 3 meses, numa consulta a agendar por mútuo acordo.

Os dados obtidos serão tratados estatisticamente em conjunto com os dos outros participantes neste estudo e serão divulgados na comunidade científica. No entanto, nesta divulgação não constarão quaisquer informações que permitam a minha identificação.

Os investigadores assumem a responsabilidade pela confidencialidade de quaisquer dados recolhidos.

Dada a voluntariedade da sua participação, é-lhe possível desvincular-se a todo o tempo do presente processo de investigação, sendo que tanto a recusa inicial como o abandono subsequente não acarretam qualquer penalização ou perda de direitos.

Se subsistirem algumas dúvidas ou forem necessários esclarecimentos suplementares previamente à sua participação, poderá contactar:

Nome José Fonseca

Local Laboratório de Estudos de Linguagem, Unidade Neurológica de Investigação Clínica, Faculdade de Medicina de Lisboa

Telefone 217934480

e-mail / site jfonseca@fm.ul.pt

3. Identificação completa dos Investigadores e Instituições envolvidos.

Dr. José Fonseca, Terapeuta da Fala no Laboratório de Estudos de Linguagem, Unidade Neurológica de Investigação Clínica, Faculdade de Medicina de Lisboa

Professora Doutora Isabel Pavão Martins, Neurologista e Diretora do Laboratório de Estudos de Linguagem, Unidade Neurológica de Investigação Clínica, Faculdade de Medicina de Lisboa

Professora Doutora Ana Luísa Raposo, Psicóloga no Centro de Investigação em Psicologia da Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa.

(Assinatura legível do responsável pela investigação)

(Assinatura do próprio participante, ou seu cuidador)

Sugerimos-lhe que conserve esta cópia do documento, ficando a outra cópia na posse do responsável do projeto.

Folhas de Registo da Bateria de Avaliação da Cognição Não-verbal na Afasia



Avaliação da Cognição de Pessoas com Afasia

Processo Nº: _____

Data: _____

Nome: _____

Idade: _____

Escolaridade: _____

Lateralidade: _____

Data AVC: ____ / ____ / ____

1 – Fluência do Discurso

Não-Fluente	Fluente
0 – Ausência de discurso	0 – Jargonafasia
1 – Estereotipo	1 – Predomínio de parafasias
2 – Estereotipo com melodia adequada	2 – Predomínio de circunlóquio
3 – Palavras ocasionalmente correctas	3 – Predomínio de pausas anómicas
4 – Frases telegráficas	4 – Algumas pausas anómicas e/ou eventuais parafasias
5 – Defeitos de articulação e/ou eventuais parafasia literais	5 – Fluência normal sem pausas ou parafasias

2 – Nomeação de Objectos

Conjunto 1	Resposta	Conjunto 2	Resposta
Lápis		Espelho	
Alfinete		Frasco	
Fósforo		Nota	
Escova		Selo	
Moeda		Colher	
Canivete		Carteira de Fósforos	
Garfo		Campainha	
Tesoura		Caneta	
Subtotal		Subtotal	

TOTAL /16



3 - Identificação de Objectos

Conjunto 1	Resposta	Conjunto 2	Resposta
Lápis		Espelho	
Alfinete		Frasco	
Fósforo		Nota	
Escova		Selo	
Moeda		Colher	
Canivete		Carteira de Fósforos	
Garfo		Campainha	
Tesoura		Caneta	
Subtotal		Subtotal	

TOTAL / 16

4 – Compreensão de ordens

Estímulo	Pontuação
1 – Feche os olhos	
2 – Abra a boca	
3 – Deite a língua de fora	
4 – Ponha a mão na orelha	
5 – Agarre no lápis	
6 – Pegue na moeda e no garfo	
7 – Ponha o fósforo em cima da tesoura	
8 – Ponha o alfinete ao lado da escova	

TOTAL /8



5 – Repetição de Palavras

Dissílabo	Resposta	Trissílabo	Resposta	Polissílabo	Resposta
Lápis		Fósforo		Canivete	
Garfo		Tesoura		Automóvel	
Selo		Espelho		Lavatório	
Nota		Borracha		Margarina	
Botão		Cigarro		Camisola	
Pente		Janela		Alfinete	
Chave		Caneta		Descoberta	
Faca		Bilhete		Ratazana	
Roda		Árvore		Sapateiro	
Vela		Cinzeiro		Laranjeira	
Subtotal		Subtotal		Subtotal	

TOTAL

/30

Quociente de Afasia

$$QA = \frac{+ + +}{4} = \%$$

6 – Memória espacial directa (WMS III)

Item	Tentativa	Resposta	Cotação (0 ou 1)
1.	1	3 – 10	
	2	7 – 4	
2.	1	1 – 9 – 3	
	2	8 – 2 – 7	
3.	1	4 – 9 – 1 – 6	
	2	10 – 6 – 2 – 7	
4.	1	6 – 5 – 1 – 4 – 8	
	2	5 – 7 – 9 – 8 – 2	
5.	1	4 – 1 – 9 – 3 – 8 – 10	
	2	9 – 2 – 6 – 7 – 3 – 5	
6.	1	10 – 1 – 6 – 4 – 8 – 5 – 7	
	2	2 – 6 – 3 – 8 – 2 – 10 – 1	
7.	1	7 – 3 – 10 – 5 – 7 – 8 – 4 – 9	
	2	6 – 9 – 3 – 2 – 1 – 7 – 10 – 5	
8.	1	5 – 8 – 4 – 10 – 7 – 3 – 1 – 9 – 6	
	2	8 – 2 – 6 – 1 – 10 – 3 – 7 – 4 – 9	
Total			/16



FACULDADE DE
MEDICINA
LISBOA



LISBOA
UNIVERSIDADE
DE LISBOA

7 – Matrizes WASI

Item	Resposta					Cotação (0 ou 1)
A	1	2	3	4	5	
B	1	2	3	4	5	
6-8 80-89	1.	1	2	3	4	5
	2.	1	2	3	4	5
	3.	1	2	3	4	5
	4.	1	2	3	4	5
9-11 45-79	5.	1	2	3	4	5
	6.	1	2	3	4	5
12-44	7.	1	2	3	4	5
	8.	1	2	3	4	5
	9.	1	2	3	4	5
	10.	1	2	3	4	5
	11.	1	2	3	4	5
	12.	1	2	3	4	5
	13.	1	2	3	4	5
	14.	1	2	3	4	5
	15.	1	2	3	4	5
	16.	1	2	3	4	5
	17.	1	2	3	4	5
	18.	1	2	3	4	5
	19.	1	2	3	4	5
	20.	1	2	3	4	5
	21.	1	2	3	4	5
	22.	1	2	3	4	5
	23.	1	2	3	4	5
	24.	1	2	3	4	5
	25.	1	2	3	4	5
	26.	1	2	3	4	5
6-8 80-89	27.	1	2	3	4	5
	28.	1	2	3	4	5
	29.	1	2	3	4	5
	30.	1	2	3	4	5
9-11 45-79	31.	1	2	3	4	5
	32.	1	2	3	4	5
	33.	1	2	3	4	5
	34.	1	2	3	4	5
	35.	1	2	3	4	5

Total /

- Se obter cotação de 0 pontos no item inicial para a idade, aplicar os itens precedentes em sentido inverso, até que alcance sucesso em 2 itens consecutivos
- Interromper após 4 insucessos consecutivos ou 4 cotações de 0 pontos em 5 itens consecutivos

Cotação Máxima

6-8: 28
9-11: 32
12-44: 35
45-79: 32
80-89: 28

254



8 – Memória imediata de Faces (WMS III)

Item	Resposta		Cotação (0 ou 1)
1.	S	N	
2.	S	N	
3.	S	N	
4.	S	N	
5.	S	N	
6.	S	N	
7.	S	N	
8.	S	N	
9.	S	N	
10.	S	N	
11.	S	N	
12.	S	N	
13.	S	N	
14.	S	N	
15.	S	N	
16.	S	N	
17.	S	N	
18.	S	N	
19.	S	N	
20.	S	N	
21.	S	N	
22.	S	N	
23.	S	N	
24.	S	N	

LABORATÓRIO DE ESTUDOS DE LINGUAGEM

Centro de Estudos Egas Moniz

Directora: Profª Doutora Isabel Pavão Martins

email: labling@medicina.ulisboa.pt

☎ 21 793 44 80

FACULDADE DE
MEDICINA
LISBOALISBOA
UNIVERSIDADE
DE LISBOA

25.	S	N	
26.	S	N	
27.	S	N	
28.	S	N	
29.	S	N	
30.	S	N	
31.	S	N	
32.	S	N	
33.	S	N	
34.	S	N	
35.	S	N	
36.	S	N	
37.	S	N	
38.	S	N	
39.	S	N	
40.	S	N	
41.	S	N	
42.	S	N	
43.	S	N	
44.	S	N	
45.	S	N	
46.	S	N	
47.	S	N	
48.	S	N	

Total / 48

9 - Token test

Todas as peças	Observações	Pontuação
1. Aponte um círculo		
2. Aponte um quadrado		
3. Aponte um círculo preto		
4. Aponte um quadrado amarelo		
5. Aponte o círculo pequeno e branco		
6. Aponte o quadrado grande e amarelo		
7. Pegue no quadrado grande e verde e no quadrado grande e vermelho		
8. Pegue no círculo pequeno e vermelho e no círculo pequeno e branco		
9. Pegue no quadrado grande e branco e no círculo pequeno e verde		
10. Pegue no círculo pequeno e amarelo e no quadrado grande e preto		
Só peças grandes		
11. Pegue no quadrado branco e no círculo verde		
12. Toque no quadrado verde com o círculo preto		
13. Toque no círculo branco com o quadrado verde		
14. Toque em todos os quadrados menos no verde		
15. Toque no quadrado verde ou no círculo amarelo		
16. Toque em todos os círculos menos no amarelo		
17. Pegue no círculo branco e no círculo vermelho		
18. Pegue no quadrado verde ou no quadrado branco		
19. Ponha o quadrado amarelo sobre o círculo branco		
20. Toque no círculo preto com o quadrado vermelho		
21. Pegue no círculo preto ou no quadrado vermelho		
22. Ponha o círculo branco sobre o quadrado vermelho		



Total /22

10 – Teste Camelos e Cactos

Item	Resposta		Resposta	Resposta	Resposta	Cotação
Demo	A		B	C	D	
Demo	A		B	C	D	
Demo	A		B	C	D	
Pinguim	A		B	C	D	
Cerejas	A		B	C	D	
Coelho	A		B	C	D	
Avestruz	A		B	C	D	
Sapo	A		B	C	D	
Rinoceronte	A		B	C	D	
Pera	A		B	C	D	
Regador	A		B	C	D	
Avião	A		B	C	D	
Ficha	A		B	C	D	
Chave	A		B	C	D	
Bicicleta	A		B	C	D	
Cavalo	A		B	C	D	
Autocarro	A		B	C	D	
Águia	A		B	C	D	
Machado	A		B	C	D	
Banana	A		B	C	D	
Cão	A		B	C	D	
Galinha	A		B	C	D	
Banco	A		B	C	D	

LABORATÓRIO DE ESTUDOS DE LINGUAGEM

Centro de Estudos Egas Moniz

Directora: Profª Doutora Isabel Pavão Martins

email: labling@medicina.ulisboa.pt

☎ 21 793 44 80

FACULDADE DE
MEDICINA
LISBOA

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA

Pato	A		B	C	D	
Chave de bocas	A		B	C	D	
Laranja	A		B	C	D	
Cisne	A		B	C	D	
Tartaruga	A		B	C	D	
Camião	A		B	C	D	
Mala	A		B	C	D	
Cesto	A		B	C	D	
Serrote	A		B	C	D	
Tesoura	A		B	C	D	
Barril	A		B	C	D	
Martelo	A		B	C	D	
Chave de fendas	A		B	C	D	
Torradeira	A		B	C	D	
Gato	A		B	C	D	
Pente	A		B	C	D	
Mocho	A		B	C	D	
Crocodilo	A		B	C	D	
Tigre	A		B	C	D	
Copo	A		B	C	D	
Alicate	A		B	C	D	
Elefante	A		B	C	D	
Morango	A		B	C	D	
Canguru	A		B	C	D	
Rato	A		B	C	D	
Maça	A		B	C	D	
Pincel	A		B	C	D	
Escova	A		B	C	D	

LABORATÓRIO DE ESTUDOS DE LINGUAGEM

Centro de Estudos Egas Moniz

Directora: Profª Doutora Isabel Pavão Martins

email: labling@medicina.ulisboa.pt

☎ 21 793 44 80

FACULDADE DE
MEDICINA
LISBOA**LISBOA**UNIVERSIDADE
DE LISBOA

Ananás	A		B	C	D	
Tomate	A		B	C	D	
Vela	A		B	C	D	
Caixote do lixo	A		B	C	D	
Esquilo	A		B	C	D	
Piano	A		B	C	D	
Escova de dentes	A		B	C	D	
Vaca	A		B	C	D	
Mota	A		B	C	D	
Macaco	A		B	C	D	
Comboio	A		B	C	D	
Trenó	A		B	C	D	
Camelo	A		B	C	D	
Envelope	A		B	C	D	
Helicóptero	A		B	C	D	
Pavão	A		B	C	D	
Total						/64



11 - Memória de Faces (WMS III) – Interferência (30 min.)

Item	Resposta		Cotação (0 ou 1)
1.	S	N	
2.	S	N	
3.	S	N	
4.	S	N	
5.	S	N	
6.	S	N	
7.	S	N	
8.	S	N	
9.	S	N	
10.	S	N	
11.	S	N	
12.	S	N	
13.	S	N	
14.	S	N	
15.	S	N	
16.	S	N	
17.	S	N	
18.	S	N	
19.	S	N	
20.	S	N	
21.	S	N	
22.	S	N	
23.	S	N	
24.	S	N	
25.	S	N	

LABORATÓRIO DE ESTUDOS DE LINGUAGEM

Centro de Estudos Egas Moniz

Directora: Profª Doutora Isabel Pavão Martins

email: labling@medicina.ulisboa.pt

☎ 21 793 44 80

FACULDADE DE
MEDICINA
LISBOALISBOA
UNIVERSIDADE
DE LISBOA

26.	S	N	
27.	S	N	
28.	S	N	
29.	S	N	
30.	S	N	
31.	S	N	
32.	S	N	
33.	S	N	
34.	S	N	
35.	S	N	
36.	S	N	
37.	S	N	
38.	S	N	
39.	S	N	
40.	S	N	
41.	S	N	
42.	S	N	
43.	S	N	
44.	S	N	
45.	S	N	
46.	S	N	
47.	S	N	
48.	S	N	

Total**/ 48**



12 – Torre de Hanoi

Passos –

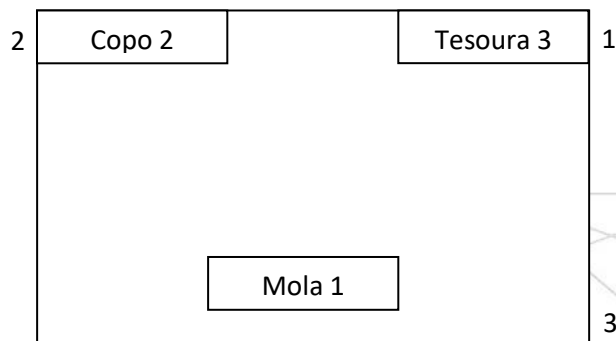
Erros –

Tempo Total: _____

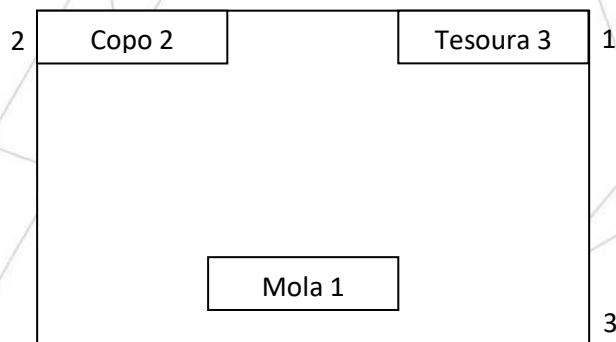
Nº Passos: _____

Nº Erros: _____

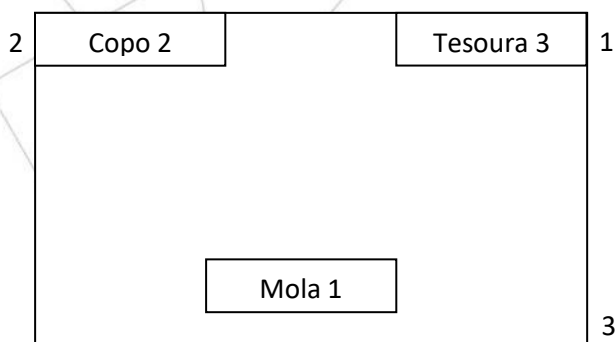
13 – Teste de Memória dos 5 objectos (Explicação)



Tentativa 1 = ____/3



Tentativa 2 = ____/3



Tentativa 3 = ____/3

Instruções:

- Colocar pela ordem de dentro dos rectângulos
- Deixar memorizar cerca de 5 segundos
- Pedir pela ordem de fora da folha



14 – Teste de Memória dos 5 objectos

4	Chaves 3		Moeda 4	1	
5	Caneta 2		Telemóvel 1	2	Relógio 5 3
Tentativa 1 = ____/5					
4	Chaves 3		Moeda 4	1	
5	Caneta 2		Telemóvel 1	2	Relógio 5 3
Tentativa 2= ____/5					
4	Chaves 3		Moeda 4	1	
5	Caneta 2		Telemóvel 1	2	Relógio 5 3
Tentativa3= ____/5					
4	Chaves 3		Moeda 4	1	
5	Caneta 2		Telemóvel 1	2	Relógio 5 3
Tentativa 4= ____/5					

Instruções:

- Colocar pela ordem de dentro dos rectângulos
- Deixar memorizar cerca de 5 segundos
- Pedir pela ordem de fora da folha

TOTAL= ____/20

LABORATÓRIO DE ESTUDOS DE LINGUAGEM

Centro de Estudos Egas Moniz

Directora: Profª Doutora Isabel Pavão Martins

email: labling@medicina.ulisboa.pt

☎ 21 793 44 80



FACULDADE DE
MEDICINA
LISBOA



LISBOA
UNIVERSIDADE
DE LISBOA

15 – Teste do relógio

Total: _____

16 – Teste de Memória dos 5 objectos – Interferência (5 min.)

4	Chaves 3	Moeda 4	1	
5	Caneta 2	Telemóvel 1	2	
				3

Instruções:

- Colocar pela ordem de dentro dos rectângulos
- Deixar memorizar cerca de 5 segundos
- Pedir pela ordem de fora da folha

Após interferência = ____/5

17 – Pesquisa de Símbolos (WAIS-III)

- Interromper após 120 segundos

Pontuação total obtida _____

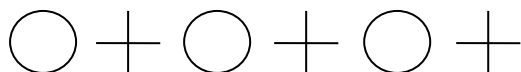
(Máximo = 60)

18 – Corte de A

- a) Nº de A's cortados (máximo = 16) _____
- b) Nº de A's não cortados: esquerda/direita _____/_____
- c) Nº de A's não cortados: em cima/em baixo _____/_____
- d) Tempo da prova _____
- e) Nota = $\frac{\text{nº A's cortados}}{\text{tempo}} \times 10$ _____



19 – Iniciativa grafomotora



Total: _____

Facsimile de artigos publicados

José Fonseca*, Joaquim J. Ferreira and Isabel Pavão Martins

Cognitive performance in aphasia due to stroke: a systematic review

DOI 10.1515/ijdh-2016-0011

Received February 15, 2016; accepted March 8, 2016

Abstract

Introduction: Aphasia persists in about one third of the patients with left hemisphere stroke, yet it is not known if it enhances the risk of dementia, beyond what results from any focal brain lesion. This lack of knowledge is mostly related to the difficulty of cognitive evaluation in people with aphasia. The development of tools aiming to assess cognitive functioning in people with aphasia could overcome this limitation. The aim of this systematic review was to evaluate the frequency and the profile of cognitive impairment in stroke patients with aphasia, to assemble existing non-verbal instruments to be used in patients with language disorders.

Methods: We conducted a systematic review, through Web of Science, Medline and PsycINFO electronic databases, of articles published between January 1995 and October 31, 2015 related to aphasia due to stroke and non-verbal neurobehavioral tests.

Results: The electronic search identified 2487 citations. After screening 38 were included in this review. Additionally 53 articles were selected among the references of analyzed publications of which nine were included producing a total of 47 articles. The cognitive tests more frequently used in persons with aphasia are the Figures Memory Tests, Visual Memory Span, Progressive Matrices, Wisconsin Card Sorting Test and some measures of the Test of Everyday Attention, covering a reasonable range of cognitive domains. The majority of studies across cognitive domains reported lower scores for patients with aphasia compared with controls. No specific difficulties were reported regarding tests applicability.

Conclusion: There are several tools available to assess cognitive functions in aphasia. Although there is some variability, patients with aphasia tend to present lower scores than those with left hemisphere stroke without aphasia or healthy subjects. A consensus tool should be developed to screen or evaluate cognition and dementia in individuals with language impairment.

Keywords: aphasia; cognition; neuropsychological assessment; stroke; systematic review.

Introduction

Aphasia is the loss or impairment of language functions caused by brain damage. It may occur alone or in association with other cognitive disorders depending on affected brain areas, the rate of lesion progression and the mechanisms of cerebral reorganization [1, 2]. The degree of interdependence between language and other aspects of cognition could theoretically be evaluated in individuals with aphasia but, so far, it has not been well studied. Beyond its theoretical interest this relation has important practical implications on what concerns the prognosis of aphasia, the planning of language rehabilitation, the autonomy of persons with aphasia and medico-legal issues.

In fact, although the diagnosis and characterization of aphasia constitutes the first step towards a well-founded language therapy, it may be insufficient to establish an effective therapeutic intervention, as other cognitive abilities need to be intact for maximum therapeutic benefit. Attention, for instance, is essential to almost all activities of daily life and its impairment can compromise patients' participation in rehabilitation and the benefit of therapy. Furthermore, aphasia therapy is a learning experience that requires the integrity of memory systems. Besides, most therapeutic methods in aphasia require visuospatial processing, such as the identification and production based on images, gestures or written material. If the ultimate goal of aphasia therapy is to improve daily communication skills, it is essential, that subjects maintain the ability to solve problems since communication occurs in unpredictable ways. However, mnemonic [3–7], attentional [8, 9] and

*Corresponding author: José Fonseca, Language Research Laboratory, Faculty of Medicine, University of Lisbon, Lisbon, Portugal; and UNIC – Instituto de Medicina Molecular, Lisbon, Portugal, E-mail: jfonseca@medicina.ulisboa.pt

Joaquim J. Ferreira: Clinical Pharmacology Unit, Instituto de Medicina Molecular (IMM), Faculty of Medicine, University of Lisbon, Lisbon, Portugal

Isabel Pavão Martins: Language Research Laboratory, Faculty of Medicine, University of Lisbon, Lisbon, Portugal; and UNIC – Instituto de Medicina Molecular, Lisbon, Portugal

reasoning deficits [10, 11], have been described in people with aphasia and might have an impact on language function [12], its treatment and recovery [13–18]. Despite the importance given by speech therapists to patients' cognitive integrity both for planning and monitoring the treatment process, in most cases patients prognosis is strictly based on the results of the language evaluation [19]. Nonetheless, some researchers advocate consideration of cognitive factors [13, 20, 21], and several current aphasia batteries include some cognitive subtests/tasks (Western Aphasia Battery [22], Comprehensive Aphasia Test [23], Scales of Cognitive and Communicative Ability for Neurorehabilitation [24], etc.). The sole reliance on the language evaluation may be insufficient given that other cognitive functions are required to the processes involved in rehabilitation. This highlights the important question of whether neuropsychological abilities should be considered in the standard evaluation of aphasic patients.

Unfortunately, many of the tests traditionally used to determine individual cognitive profiles require a level of linguistic understanding and/or production in the form of its instructions or content that might not be compatible with the presence of aphasia.

As a first step to evaluate the impact of nonverbal disorders in patients with aphasia, it is necessary to assemble existing non-verbal neurobehavioral assessment instruments used in patients with language disorders and to evaluate their results. This systematic review of the literature aimed to summarize the nonverbal cognitive tests used in the assessment of patients with aphasia and identify tests specifically designed to evaluate aphasic patients. Furthermore, we aimed to evaluate the results

obtained by patients with stroke with or without aphasia on those measures, with the hypothesis that individuals with language disorders will have a significantly worse performance.

Methods

We conducted a systematic review in order to identify all published studies that reported neuropsychological evaluation in people with stroke aphasia, through non-verbal instruments. The search was conducted in the Web of Science, Medline and PsycINFO electronic databases between January 1995 and October 31, 2015, in English.

The following combinations of key words were used: (((((((((aphasia) AND cognition) OR aphasia) AND memory) OR aphasia) AND attention) OR aphasia) AND executive functions) OR aphasia) AND neuropsychological evaluation) OR aphasia) AND dementia). We supplemented our search by manually checking the references of all articles retrieved for additional studies, continuing this method of cross-checking until no further studies were found (hand search).

All retrieved titles and abstracts were reviewed independently by two investigators (JF, IPM). Full publications were obtained based on the titles or abstracts selected by at least one of the reviewers. Studies were included if they used non-verbal neurobehavioral tests to analyze patients with aphasia with a vascular etiology. Exclusion criteria were: normal language abilities; etiology other than vascular; primarily verbal tests, and articles written in another language than English.

Results

A total of 2487 citations were identified by our electronic search strategy. After screening using the predefined inclusion and exclusion criteria, 38 studies were

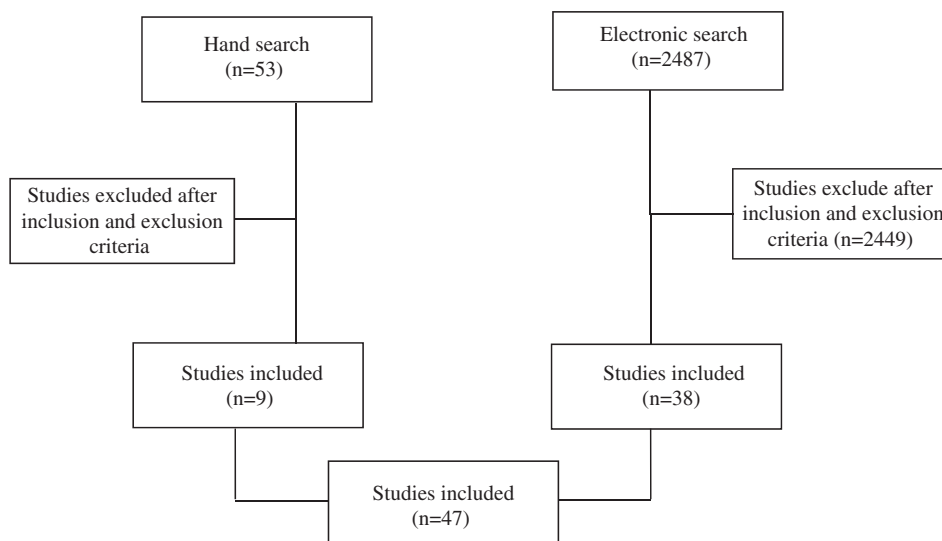


Figure 1: Study selection progression [n, number of studies].

Table 1: Papers included in the systematic review.

Year	1st author	Aphasic subjects	Controls with cerebral lesion	Controls without cerebral lesion	Tests	Primary outcome	Secondary outcome	Results		Observations
								Aphasic subjects	Controls with cerebral lesion	
1995	Helm-Estabrooks [25]	32	31		WCST [†] ; Clock design; WMS-R (visual pairs association, figures memory, visual span)	Relationship between aphasia and cognition	Differences with females and males in non-verbal intelligence	+		+ Training of attention causes improvements in auditory comprehension
1996	Erickson [26]	10	10		10 pure sounds 1 complex harmonic sound	Detection of non-linguistic auditory stimulus during focused and divided attention		+		+ Auditory vigilance – aphasic's equal as controls
1996	Censori [27]	33	110		MMSE; numbers cancelation task; Corsi spatial span; drawings copy	Frequency of dementia after a first ischemic stroke		–		+ Aphasia is strongly associated with post-stroke dementia
1996	Dalla Barba [28]	28	14		Recognition memory for semantically unrelated items Recognition memory for semantic related items	Influence of semantic encoding on recognition memory		–		+ The ability to make a semantic association between two items was significantly and positively correlated to recognition related items; episodic memory is affected by semantic awareness
1997	Burgio [29]	57	21		Corsi spatial span	Comparison left hemisphere damaged patients with controls on memory tasks	Comparison of local lesion with memory tests	–	+	
1997	Korda [30]	214	21		3 visual reaction time tasks Auditory vigilance task	Attentional capacity sustained attention	Relationship between severity of comprehension and attentional capacity Aphasic patients show material-specific attention impairment	–		+ No relationship between severity of auditory comprehension and attentional capacity. The aphasic group did not show specific deficit in sustained attention

Table 1 (continued)

Year	1st author	Aphasic subjects	Controls with cerebral lesion	Controls without cerebral lesion	Tests	Primary outcome	Secondary outcome	Results		Observations
								Aphasic subjects	Controls with cerebral lesion	
1998	Hochstenbach [31]	158	71	33	TMT ^b ; WAIS Digit symbol Test; Behavioral Inattention Test; WAIS Block Design; Clock drawing task; Money's Road Map Test	Frequency and severity of cognitive changes after stroke	Relationship between severity of dysfunctions and local lesion, gender, aphasia type	-	+	Aphasia causes a disruptive effect on all tests
1999	Connolly [32]	1			Quick Cognitive Screening Test; Modified Card Sorting Test; Faces recognition memory test; Weigl Sorting Test	Detect N400 response in ERP				Good method for assessing patients with lack capacity for collaboration
1999	Baldo [33]	5	4		Spatial span	Short-term memory		+	-	
2000	Helm-Estabrooks [34]	2			RCPM ^d	Recovery of auditory comprehension with attention treating		-		Improved auditory comprehension to the 35th percentile and RCPM to the 66th and 75th percentile (increase of 56 and 25 percentile points)
2000	Kauhanen [35]	36	70		Picture completion (WAIS); block design; visual recognition and reproduction task (WMS); Clock design task	Influences of aphasia in non-verbal cognitive tests		-	+	
2001	Baldo [36]	58	26		WAIS-R (picture completion; picture arrangement; block design; object assembly); RCPM ^e ; Rey-Osterrieth figure (copy and delay); judgment of line orientation; facial recognition	Characterization of the pattern of cognitive deficits in aphasia		-	+	The most impaired: Broca, Wernicke and Anomic aphasia. Two of the tests correlated with aphasia severity (RCPM and Rey figure delay)
2002	Helm-Estabrooks [19]	13			Cognitive Linguistic Quick Test	Assessment of cognition in aphasics and comparison with the relationship between linguistic and non-linguistic task	Examined the group and individual profiles			Variability in the results of severe aphasia in non-linguistic tasks

Table 1 (continued)

Year	1st author	Aphasic subjects	Controls with cerebral lesion	Controls without cerebral lesion	Tests	Primary outcome	Secondary outcome	Results		Observations
								Aphasic subjects	Controls with cerebral lesion	
2002	Purdy [37]	15	12	12	Porteus mazes; WCST; Tower of London; Tower of Hanoi	Examine the cognitive flexibility and goal direct problem solving with accuracy, efficiency and speed performance		-	+	
2005	Baldo [38]	19	22	22	WCST	Relationship between language and problem solving		-	+	Correlation with AQ, naming and comprehension
2005	Kalbe [11]	154	106	106	Aphasia Check List	Development of ACL normative data		-	+	
2005	Nicholas [39]	5			Five tests of Cognitive Linguistic Quick Test (symbol cancelation, symbol trails, design memory, mazes and design generation)	Influences of executive functions in patients using the C-Speak Aphasia to communicate				Correlation with tests of executive functions and response to treatment
2005	Christy [40]	18			Matrix reasoning TONI ^c	Determine whether scores on TONI are less affected by language than scores on RCPI				Matrices correlated with comprehension and gravity of aphasia; TONI no correlation (good for aphasic patients)
2005	Fillingham [21]	7			Camden Memory Test Rey figure test WCST TEA	Relationship between recognition memory and problem solving and oral naming				Troubleshooting predicts naming recovery
2005	Laures [41]	10	10	10	Nonlinguistic auditory vigilance task	Assessment of auditory vigilance performance		-	+	Variability in the aphasic participants
2007	Hinckley [42]	29			Global Aphasic Neuropsychological Battery Modify	Normative data for GANBA modify				Variability of results for recognition memory, reasoning and visual-perceptual abilities
										Correlation between severity and memory

Table 1 (continued)

Year	1st author	Aphasic subjects	Controls with cerebral lesion	Controls without cerebral lesion	Tests	Primary outcome	Secondary outcome	Results		Observations
								Aphasic subjects	Controls with cerebral lesion	
2007	Zinn [43]	47	9	10	WCST; Picture arrangement Symbol digits test; Design fluency and trail making (Delis-Kaplan executive function system)	Calculation of the cognitive impairment ratio (CIR) for aphasics people		-	-	+ Digit-symbol and drawings fluency test differentiated who have a brain injury or not
2009	Seniów [17]	78		38	Standard Progressive Matrices; Benton Visual Retention Test	Relationship between Standard Progressive Matrices and Benton visual retention test and language recovery		-		+ Visual-spatial memory test associated with recovery of naming and comprehension
2009	Fucetola [9]	136			Block design; matrix reasoning; spatial span; picture arrangement	Investigate the factor structure of some WAIS-III and WMS-III nonverbal tasks in aphasic patients	Determine the degree to which aphasia severity accounted for variance in nonverbal cognitive task			The severity of aphasia partially explains the non-verbal results
2009	Corbett [44]	7	8		Raven's Coloured; Progressive Matrices; WCST; Test of Everyday Attention; four subtests of VOSP; Pyramid and Palm Trees Test; Camel and Cactus Test Pyramids and Palm Trees; Test of Everyday Attention; Complex Figure of Rey; WCST	Semantic correlations and cognitive control with non-verbal assessment		-	-	Many defects. Familiarity does not influence semantic aphasia but influence semantic dementia
2010	Lambon Ralph [15]	33				Relationship between cognitive tasks and naming recovery				The prediction of therapeutic success is best fit in the cognitive factor with language phonology factor + Language influences working memory
2010	Christensen [5]	12		12	Working Memory Test; Linguistic, semi-linguistic, non-linguistic stimulus processing	Relationship between working memory task and linguistic processing		-		
2010	Yeung [18]	12			Pyramid and Palm Trees; Birmingham Object; Recognition Battery; Attention Network Test; Battery for dysexecutive syndrome; TONI-3 ^c	Relationship between executive functions and anomic treatment				The results of TONI-3 and ANT are correlated with the effects of treatment

Table 1 (continued)

Year	1st author	Aphasic subjects	Controls with cerebral lesion	Controls without cerebral lesion	Tests	Primary outcome	Secondary outcome	Results		Observations
								Aphasic subjects	Controls with cerebral lesion	
2010	Kasselimis [45]	53			Spatial short-memory; spatial working memory	Presence of short-term memory and working memory deficits		-	+	
2011	Hunting-Pompon [46]	14	9		COVAT	Relationship between anomia and attention		-	+	Aphasic's with deficits in selective attention
2011	Potagas [47]	58			Corsi block tapping task	Investigate short-term and working memory in relation to the severity of language impairment		-	+	The severity of aphasia is related with spatial memory
2012	Soares-Ishigaki [6]	1			Corsi Block	Aphasia and non-verbal working memory				Lower values
2012	Lang [7]	49	50		Visual span WMS-R; Faces recognition memory test	Aphasia and memory		-	+	Severity and type of aphasia are predictive of memory capacities
2012	Murray [48]	39		39	Test of Everyday Attention; Behavioral Inattention Test; Visual Memory Span – WMS –R; Ruff Figural Fluency Test	Aphasia and attention, memory and executive functions		-		Variability in presence, type and severity of attention deficits
2011	Viglicca [49]	37	34	38	MMSE Brief Aphasia Evaluation	Correlation between MMSE and BAE				Good correlation with MMSE and BAE; High risk of diagnosing dementia the aphasic's patients when using the MMSE
2012	Mayer [50]	14		12	RCPM; Toni-3; 3 n-back tasks	Validate measures of working memory		-	+	Normative data
2013	Lupyan [51]	12		12	Camel and Cactus Test	Linking language and categorization		-	+	Correlation between categorization and naming
2013	Bugnicourt [52]	44			Matrix reasoning; MMSE; Visual short term and episodic memory; visuo-spatial and constructive abilities; cognitive and behavioral components of executive functions	Determine the prevalence of cognitive impairment after cerebral venous thrombosis		-		The cognitive impairment persist for at least in 1/3 of the subjects at 3 months with venous thrombosis

Table 1 (continued)

Year	1st author	Aphasic subjects	Controls with cerebral lesion	Controls without cerebral lesion	Tests	Primary outcome	Secondary outcome	Results		Observations
								Aphasic subjects	Controls with cerebral lesion	
2013	Hofmeijer [53]	12	8		CAMCOG; location learning task; Benton judgment of line orientation; Behavioral Inattention Test (Star cancellation); Ruff Figural Fluency Test	Cognitive impairment of survivors of space-occupying hemispheric infarction		-		Aphasic's were worse in verbal and non-verbal tasks
2013	Vallila-Rohter [54]	19		12	Cognitive Linguistic Quick Test	Relationship between non-linguistic learning capacity and aphasia		-		+ Only 60% of aphasics succeeded in non-linguistic learning
2013	Zakariás [55]	10		10	Auditory n-back – Tones; Auditory n-back – Visual; stop-signal; non-verbal stroop	Relationship between executive features and fluent/nonfluent aphasia		-		+ Participants with Conduction aphasia had difficulties in only one of the tasks measuring inhibition
2013	Kasselimis [56]	49/54	15		Digit span forward and backward; Corsi block tapping forward and backward	Deficits in working memory is independent of the presence of aphasia	Local of lesion and severity of memory impairment	-	+	No differences in the three localizations of lesions (anterior, posterior, global)
2013	Thompson [57]	1		12	Raven's Matrices; TMT; Brixton spatial rule attainment; VOSP; TEA; Corsi block tapping task	Relationship between cognitive assessment and semantic control in aphasia		-		+ Impaired in semantic access affecting only the auditory modality
2013	Villard [58]	10			Visual/auditory sustained attention; Visual/auditory focused attention; Visual/auditory attention to congruency	Consistency of attention				Attention to congruency had a larger deficit than sustained attention
2013	Kasselimis [59]	41			Corsi block tapping test	Effect of lesion extent and location on short-term memory and working memory				No correlations between lesion score and Corsi performance; Visuospatial memory is less likely to be affected following IFG damage

Table 1 (continued)

Year	1st author	Aphasic subjects	Controls with cerebral lesion	Controls without cerebral lesion	Tests	Primary outcome	Secondary outcome	Results		Observations
								Aphasic subjects	Controls with cerebral lesion	
2014	DeDe [60]	12	47		Picture and square span	Identify measures of verbal working memory for people with aphasia	Feasibility and split-half reliability of working memory tasks	-		+ Normative data
2015	Villard [61]	18	5		Cognitive Linguistic Quick Test; Visual attentional task Auditory attentional task	Effect of task complexity on reaction time during a non-linguistic attention task	Effect of task complexity on between-session intra-individual variability	-		+

- Lower results when compared to the control group. + Superior results when compared with the control group. ^aWisconsin Card Sorting Test; ^bTrail Making Test; ^cTest of Non-Verbal Intelligence; ^d Raven's Coloured Progressive Matrices.

included in this review. The other 2449 studies were excluded mainly because their only focus were subjects with primary progressive aphasia (33%), Alzheimer's disease or other neurodegenerative disorders (53%). Animal studies or studies that used verbal tests were also excluded (13%).

An additional sample of 53 studies was identified from the reference lists, related articles, and citation lists of each of the papers identified in the initial search. This was repeated until no further studies were found. Only nine studies were included. In total there were 47 articles included in the systematic review (Figure 1).

The number of people with acquired language disorders included in the selected articles was 1710. The number of controls with brain damage without aphasia was 457 and of healthy subjects was 486 (Table 1).

Table 2: Non-verbal tests used for the evaluation of cognitive abilities in all individuals with aphasia.

Cognitive domain	Tests	n ^a
Memory	Corsi Block Span or others block span tests	16
	Visual Reproduction and Recognition Memory	6
	Faces Recognition test	3
	Complex Figure Rey	3
	Camden Memory Test	1
Attention	Test of Everyday Attention	5
	Picture completion	2
	Behavioral Inattention Test	3
	Letter/Star/Number cancelation task	1
	Digit symbol	1
Executive Functions	Covert orientation of visual attention task	1
	Wisconsin Card Sorting Test	9
	Porteus Mazes	2
	Trail Making Test	3
	Tower of London	1
Visuoconstruction	Tower of Hanoi	1
	Weigl's Cards Test	1
	Ruff Figural Fluency Test	3
	Reproduction Complex Figure Rey	3
	Block design	4
Abstract reasoning	Test of Nonverbal Intelligence (TONI-3)	3
	Money's Road Map Test	1
	Raven's Progressive Matrices	9
	Clock-drawing	3
	Pyramids and Palm Trees Test	3
Semantic association	Camel and Cactus Test	2

^aNumber of papers with persons with aphasia.

Table 3: Tests most commonly used for cognitive assessment of aphasic persons.

Cognitive domain	Tests
Memory	Corsi Block Span or others block span tests Visual Recognition Memory
Attention	Test of Everyday Attention
Executive Functions	Wisconsin Card Sorting Test
Visuoconstruction processment	Block design
Abstract reasoning	Raven's Progressive Matrices

Table 4: Comparison between people with aphasia and controls on papers with neuropsychological assessment.

Aphasics	Brain injury without aphasia, %	Normal subjects, %
Better	3.3	0
Worse	29	61.3
Equal	6.5	0

Table 5: Batteries of neuropsychological assessment for aphasic persons.

	ACL ^a	BAE ^b	CLQT ^c
Language	✓	✓	✓
Memory	✓	✓	✓
Attention	✓	✓	✓
Reasoning	✓		✓
Visual skills			✓
Executive functions			✓

^aACL, Aphasia check list. ^bBAE, Brief aphasia evaluation. ^cCLQT, Cognitive Linguistic Quick Test.

Non-verbal tests used to evaluate different cognitive domains in people with aphasia are listed in Table 2 and the most commonly used are listed in Table 3. They include Corsi Block Span, Visual Reproduction and Recognition Memory, Wisconsin Card Sorting Test and Raven's Progressive Matrices.

The majority (61.3%) of the studies comparing people with aphasia with healthy controls showed that the lowest scores were produced by aphasic subjects. However, when participants with aphasia were compared with controls with a brain injury without aphasia this percentage decreased to 29%. Aphasic individuals had a similar score in two studies [25, 26] (6.5%) in tests for abstract reasoning, executive functions, attention, memory and visual perception and higher scores in spatial span test in only one study [27] (3.3%) when comparing their performance to people with brain injury without aphasia (Table 4).

Besides individual tests, three batteries of neuropsychological assessment have also been used [11, 49, 62] (Table 5).

Discussion

This systematic review shows that different nonverbal tests have been applied on different contexts to individuals with acquired language disorders. Tests of attention, nonverbal abstract reasoning, working memory, set shifting and nonverbal memory have all been used, thus covering a reasonable range of cognitive abilities and domains. Although those tests are directed to nonverbal abilities most require the understanding of verbal instructions. There were no specific comments regarding their applicability.

Most studies showed that patients with aphasia due to stroke tend to obtain lower scores in most nonverbal cognitive tests compared to healthy subjects in all cognitive domains. However those patients may have a similar performance compared to patients with brain damage without aphasia, whether the lesion is in the left or the right hemisphere. This might indicate that some of the observed impairments of patients with aphasia are not secondary to language impairment but to the brain dysfunction per se. The large variability of results, previously mentioned by other authors [10, 19, 63, 64], also indicates that the presence of aphasia does not necessarily produce other neuropsychological impairments [65].

It was not possible to compute the degree of impairment by test, nor its correlation with the features of aphasia, due to lack of systematic reporting of the individual patients data. However, despite the above mentioned limitations this review underlines the applicability of several nonverbal tests to people with language disorders which suggests that this evaluation is feasible and therefore that patients with aphasia should not be excluded from studies of vascular or other dementia on the basis of their language impairment alone. This is especially important because it is not known if aphasia carries any additional risk of dementia, further to the risk associated with stroke and stroke recurrence [66–71]. That specific risk needs to be estimated and understood.

Besides, the diagnosis of dementia remains very difficult to be made in people with aphasia. Patients with any language disorder or with severe aphasia are often excluded from dementia studies [43, 72–75] or even from mental state screening due to their difficulty in executing all necessary tests [46, 68, 75–80].

The lack of a systematic evaluation of nonverbal abilities in people with aphasia also does not allow for

any inferences about the direct impact of language on other cognitive functions, nor does it indicate which specific confounders may intervene in that association. The relation between language and other cognitive domains remains a controversial issue. According to Hauser [81], language is an abstract linguistic computational system that is independent of other systems with which it interacts and establishes interfaces, although in the strict sense it refers to the mechanisms for recursion and grammar. Others claim that cognition plays a role in both language and communication, Davis [82] claims that cognition is identified with the information processing and if we consider that language uses the information processing, then it is coherent to assume that language is embedded in cognition.

The present results stress the need to produce recommendations about batteries and tests to evaluate nonverbal abilities in persons with aphasia, as a first and major step to collect enough data to progress in this field. Attention and nonverbal memory, for instance, are two abilities that might be systematically evaluated as baseline measures that might affect the success of speech rehabilitation. Furthermore, there is the need to undertake systematic studies to determine the effect of aphasia on different cognitive domains and, in particular, to estimate the effect of aphasia severity and type on test performance.

In summary, the adequate evaluation of the cognitive profile of individuals with aphasia can be valuable for many reasons. It may clarify the impact of other cognitive domains on language rehabilitation and contribute to adjust treatment protocols to subjects needs; it may help to estimate and understand the risk of dementia in individuals with aphasia; and it will be valuable in the selection of the best tools to answer medico legal issues in the context of language impairment. It will also allow to understand the baseline impairment of primary progressive aphasia. Given the large number of individuals affected by language disorders, 30%–60% of cases of stroke resulting aphasia [83–85], this is a priority.

Acknowledgments: We are grateful to Inês Mares for her assistance with the English.

References

1. Duffau H. New concepts in surgery of WHO grade II gliomas: functional brain mapping, connectionism and plasticity – a review. *J Neuro-Oncol* 2006;79:77–115.
2. Duffau H. The anatomo-functional connectivity of language revisited. New insights provided by electrostimulation and tractography. *Neuropsychologia* 2008;46:927–34.
3. Lang CJ. Continuous figure recognition in dementia and unilateral cerebral damage. *Neuropsychologia* 1989;25:619–28.
4. Beeson PM, Bayles KA, Rubens AB, Kaszniak AW. Memory impairment and executive control in individuals with stroke-induced aphasia. *Brain Lang* 1993;45:253–75.
5. Christensen SC, Wright HH. Verbal and non-verbal working memory in aphasia: what three n-back tasks reveal. *Aphasiology* 2010;24:752–62.
6. Soares-Ishigakil EC, Cera LM, Pieri A, Ortiz KZ. Aphasia and herpes virus encephalitis-encephalitis study Aphasia e herpes vírus: estudo de caso. *São Paulo Med J* 2012;130:336–41.
7. Lang CJ, Quitz A. Verbal and nonverbal memory impairment in aphasia. *J Neurol* 2012;259:1655–61.
8. Murray LL. Attention and aphasia: theory, research and clinical implications. *Aphasiology* 1999;13:91–111.
9. Fucetola R, Connor LT, Strube MJ, Corbetta M. Unravelling non-verbal cognitive performance in acquired aphasia. *Aphasiology* 2009;23:1418–26.
10. Borod JC, Carper M, Goodglass H. WAIS performance IQ in aphasia as a function of auditory comprehension and constructional apraxia. *Cortex* 1982;18:199–210.
11. Kalbe E, Reinhold N, Brand M, Markowitsch HJ, Kessler J. A new test battery to assess aphasic disturbances and associated cognitive dysfunctions – German normative data on the aphasia check list. *J Clin Exp Neuropsychol* 2005;27:779–94.
12. Lesnick M, Bak T, Czepl W, Seniow J, Czlonkowska A. Frequency and prognosis values of cognitive disorders in stroke patients. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2008;26:356–63.
13. Fillingham JK, Sage K, Lambon Ralph MA. The treatment of anomia using errorless learning. *Neuropsychol Rehabil* 2006;16:129–54.
14. Frankel T, Penn C, Ormond-Brown D. Executive dysfunction as an explanatory basis for conversation symptoms of aphasia: a pilot study. *Aphasiology* 2007;21:814–28.
15. Lambon Ralph M, Snell C, Fillingham J, Conroy P, Sage K. Predicting the outcome of anomia therapy for people with aphasia post CVA: both language and cognitive status are key predictors. *Neuropsychol Rehabil* 2010;20:289–305.
16. Ramsing S, Blomstrand C, Sullivan M. Prognostic factors for return to work in stroke patients with aphasia. *Aphasiology* 1991;5:583–8.
17. Seniow J, Litwin M, Lesniak M. The relationship between non-linguistic cognitive deficits and language recovery in patients with aphasia. *J Neurol Sci* 2009;283:91–4.
18. Yeung O, Law S-P. Executive functions and aphasia treatment outcomes: Data from an ortho-phonological cueing therapy for anomia in Chinese. *Int J Speech Lang Pathol* 2010;12:529–44.
19. Helm-Estabrooks N. Cognition and aphasia: a discussion and a study. *J Commun Disord* 2002;35:171–86.
20. Murray LL, Clark HM. Neurogenic disorders of language. Theory driven clinical practice. New York: Delmar Cengage Learning, 2006.
21. Fillingham JK, Sage K, Lambon Ralph MA. Treatment of anomia using errorless versus errorful learning: are frontal executive skills and feedback important? *Int J Lang Commun Disord* 2005;40:505–23.
22. Kertesz A. Aphasia and associated disorders: taxonomy, localization and recovery. Orlando, Florida: Grune & Stratton, 1979.
23. Swinburn K, Porter G, Howard DL. Comprehensive aphasia test. Hove, UK: Psychology Press, 2004.

24. Milman LH. Scales of cognitive and communicative ability for neurorehabilitation. Tucson, USA: The University of Arizona, 2003.
25. Helm-Estabrooks N, Bayles K, Ramage A, Bryant S. Relationship between cognitive performance and aphasia severity, age, and education: females versus males. *Brain Lang* 1995;51:139–41.
26. Erickson RJ, Goldinger SD, LaPointe LL. Auditory vigilance in aphasic individuals: detecting nonlinguistic stimuli with full or divided attention. *Brain Cogn* 1996;30:244–53.
27. Corsi B, Manara O, Agostinis C, Camerlingo M, Casto L, Galavotti B, et al. Dementia after first stroke. *Stroke* 1996;27:1205–10.
28. Dalla Barba G, Frasson E, Mantovan MC, Gallo A, Dennes G. Semantic and episodic memory in aphasia. *Neuropsychologia* 1996;34:361–7.
29. Burgio F, Basso A. Memory and aphasia. *Neuropsychologia* 1997;35:759–66.
30. Korda RJ, Douglas JM. Attention deficits in stroke patients with aphasia. *J Clin Exp Neuropsychol* 1997;19:525–42.
31. Hochstenbach J, Mulder T, van Limbeek J, Donders R, Schoondewaldt H. Cognitive decline following stroke: a comprehensive study of cognitive decline following stroke. *J Clin Exp Neuropsychol* 1998;20:503–18.
32. Connolly JF, Mate-Kole CC, Joyce BM. Global aphasia: an innovative assessment approach. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80:1309–15.
33. Baldo JV, Dronkers NF. Verbal and nonverbal short-term memory in patients with conduction aphasia and prefrontal cortex lesion. *Brain Lang* 1999;69:475–8.
34. Helm-Estabrooks N, Connor LT, Albert ML. Relationship between cognitive performance and aphasia severity, age, and education: females versus males. *Brain Lang* 2000;51:139–41.
35. Kauhanen ML, Korpelainen JT, Hiltunen P, Määttä R, Mononen H, Brusin E, et al. Aphasia, depression, and non-verbal cognitive impairment in ischaemic stroke. *Cerebrovasc Dis* 2000;10:455–61.
36. Baldo JV, Elder JT, Larsen J, Dronkers NF, Redfern B, Ludy C. Is cognition intact in patients with aphasia? *Brain Lang* 2001;79:64–7.
37. Purdy M. Executive function ability in persons with aphasia. *Aphasiology* 2002;16:549–57.
38. Baldo JV, Dronkers NF, Wilkins D, Ludy C, Raskin P, Kim J. Is problem solving dependent on language? *Brain Lang* 2005;92:240–50.
39. Nicholas M, Sinotte M, Helm-Estabrooks N. Using a computer to communicate: effect of executive function impairments in people with severe aphasia. *Aphasiology* 2005;19:1052–65.
40. Christy EM, Friedman RB. Using nonb-verbal tests to measure cognitive ability in patients with aphasia: a comparison of the RCPM and the TONI. *Brain Lang* 2005;95:195–6.
41. Laures JS. Reaction time and accuracy in individuals with aphasia during auditory vigilance tasks. *Brain Lang* 2005;95:353–7.
42. Hinckley J, Nash C. Cognitive assessment and aphasia severity. *Brain Lang* 2007;103:195–6.
43. Zinn S, Bosworth HB, Hoenig HM, Swartzwelder HS. Executive function deficits in acute stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88:173–80.
44. Corbett F, Jefferies E, Ehsan S, Lambon Ralph MA. Different impairments of semantic cognition in semantic dementia and semantic aphasia: evidence from the non-verbal domain. *Brain* 2009;132:2593–608.
45. Kasselimis D, Potagas C, Protopapas A, Evdokimidis I. Memory deficits in aphasia. *Procedia Soc Behav Sci* 2010;6:65.
46. Hunting-Pompon R, Kendall D, Moore AB. Examining attention and cognitive processing in participants with self-reported mild anomia. *Aphasiology* 2011;25:800–12.
47. Potagas C, Kasselimis D, Evdokimidis I. Short-term and working memory impairments in aphasia. *Neuropsychologia* 2011;49:2874–8.
48. Murray LL. Attention and other cognitive deficits in aphasia: presence and relation to language and communication measures. *Am J Speech Lang Pathol* 2012;21:51–64.
49. Vigliecca NS, Peñalva MC, Molina SC, Voos JA. Brief aphasia evaluation (minimum verbal performance): concurrent and conceptual validity study in patients with unilateral cerebral lesions. *Brain Inj.* 2011;25:394–400.
50. Mayer JF, Murray LL. Measuring working memory deficits in aphasia. *J Commun Disord* 2012;45:325–39.
51. Lupyan G, Mirman D. Linking language and categorization: evidence from aphasia. *Cortex* 2013;49:1187–94.
52. Bugnicourt J-M, Guegan-Massardier E, Roussel M, Martinaud O, Canaple S, Triquenot-Bagan A, et al. Cognitive impairment after cerebral venous thrombosis: a two-center study. *J Neurol* 2013;260:1324–31.
53. Hofmeijer J, van der Worp HB, Kappelle LJ, Amelink GJ, Algra A, van Zandvoort MJ. Cognitive outcome of survivors of space-occupying hemispheric infarction. *J Neurol* 2013;260:1396–403.
54. Vallila-Rohter S, Kiran S. Non-linguistic learning and aphasia: evidence from a paired associate and feedback-based task. *Neuropsychologia* 2013;51:79–90.
55. Zakariás L, Kereztés A, Demeter G, Lukács A. A specific pattern of executive dysfunctions in transcortical motor aphasia. *Aphasiology* 2013;27:1426–39.
56. Kasselimis DS, Simos PG, Economou A, Peppas C, Evdokimidis I, Potagas C. Are memory deficits dependent on the presence of aphasia in left brain damaged patients? *Neuropsychologia* 2013;51:1773–6.
57. Thompson HE, Jefferies E. Semantic control and modality: an input processing deficit in aphasia leading to deregulated semantic cognition in a single modality. *Neuropsychologia* 2013;51:1998–2015.
58. Villard S, Kiran S. Consistency of selective and focused non-linguistic attention in aphasia. *Procedia Soc Behav Sci* 2013;94:123–4.
59. Kasselimis D, Simos D, Peppas C, Chatziantoniou L, Kourtidou E, Evdokimidis I, et al. Modality-independent and modality-specific memory deficits in aphasia: effects of left hemisphere lesion extent and location. *Procedia Soc Behav Sci* 2013;94:120–1.
60. DeDe G, Ricca M, Knilans J, Trubl B. Construct validity and reliability of working memory tasks for people with aphasia. *Aphasiology* 2014;28:692–12.
61. Villard S, Kiran S. Between-session intra-individual variability in sustained, selective, and integrational non-linguistic attention in aphasia. *Neuropsychologia* 2015;66:204–12.
62. Helm-Estabrooks N. Cognitive linguistic Quick Test. San Antonio, TX: The Psychological Corporation, 2001.
63. Kertesz A, McCabe P. Intelligence and aphasia: performance, of aphasics on Raven's coloured progressive matrices (RCPM). *Brain Lang* 1975;2:387–95.

64. van Mourik M, Verschaene M, Boon P, Paquier P, van Harskamp F. Cognition in global aphasia: indicators for therapy. *Aphasiology* 1982;6:491–9.
65. Archibald ZM, Wepman JM, Jones LV. Nonverbal cognitive performance in aphasic and nonaphasic brain-damaged patients. *Cortex* 1967;3:275–94.
66. Zhu L, Fratiglioni I, Guo Z, Winblad B, Viitanen M. Incidence of stroke in relation to cognitive function and dementia in the Kungsholmen project. *Neurology* 2000;54:2103–7.
67. Roman G. Vascular dementia: a historical background. *Int Psychogeriatr* 2003;15(suppl 1):11–3.
68. Srikanth VK, Thrift AG, Saling MM, Anderson JF, Dewey HM, Macdonell RA, et al. Increased risk of cognitive impairment 3 months after mild to moderate first-ever stroke. A community-based prospective study of nonaphasic English-speaking survivors. *Stroke* 2003;34:1136–43.
69. Jin P, Di Legge S, Ostbye T, Feightner JW, Hachinski V. The reciprocal risks of stroke and cognitive impairment in an elderly population. *Alzheimer's Dement* 2006;2:171–8.
70. Pendlebury ST, Rothwell PM. Prevalence, incidence, and factors associated with pre-stroke and post-stroke dementia: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurol* 2009;8:1006–18.
71. Gotterman R, Hillis AE. Predictors and assessment of cognitive dysfunction resulting from ischaemic stroke. *Lancet Neurol* 2010;9:895–905.
72. Robinson RG, Benson DF. Depression in aphasic patients: Frequency, severity, and clinical-pathological correlations. *Brain Lang* 1981;14:282–91.
73. Starkstein SE, Robinson RG. Depression and aphasia. *Aphasiology* 1988;2:1–20.
74. Åström M, Adolfsson R, Asplund K. Major depression in stroke patients: A 3-year longitudinal study. *Stroke* 1993;24:976–82.
75. Lamb F, Anderson J, Saling M, Dewey H. Predictors of subjective cognitive complaint in postacute older adult stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil* 2013;94:1747–52.
76. Tatemichi TK, Desmond DW, Paik M, Figueroa M, Gropen TI, Stern Y, et al. Clinical determinants of dementia related to stroke. *Ann Neurol* 1993;33:568–75.
77. Tatemichi TK, Desmond DW, Stern Y, Paik M, Bagiella E. Cognitive impairment after stroke: frequency, patterns, and relationship to functional abilities. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1994;57:202–7.
78. Pohjasvaara T, Erkinjuntti T, Ylikoski R, Hietanen M, Vataja R, Kaste M. Clinical determinants of poststroke dementia. *Stroke* 1998;29:75–81.
79. Koning I, Dippel DW, Kooten F, Koudstaal PJ. A short screening instrument for poststroke dementia. The R-CAMCOG. *Stroke* 2000;31:1502–8.
80. Dong Y, Sharma VK, Chan BP, Venketasubramanian N, Teoh HL, Seet RC, et al. The Montreal Cognitive Assessment (MoCA) is superior to the Mini-Mental State Examination (MMSE) for the detection of vascular cognitive impairment after acute stroke. *J Neurol Sci* 2010;299:15–8.
81. Hauser MC, Chomsky N, Fitch T. The faculty of language: what is it, who has it, and how did it evolve? *Science* 2002;298:1569–79.
82. Davis GA. The cognition of language and communication. In: Peach RK, Shapiro LP, editors. *Cognition and acquired language disorders* (p.1). St. Louis: Elsevier Mosby, 2012.
83. Laska AC, Hellblom A, Murray V, Kahan T, Von Arbin M. Aphasia in acute stroke and relation to outcome. *J Intern Med* 2001; 249:413–22.
84. Hillis AE. Aphasia: progress in the last quarter of a century. *Neurology* 2007;10;69:200–13.
85. Code C, Petheram B. Delivering for aphasia. *Int J Speech Lang Pathol* 2011;13:3–10.



ARTIGO ORIGINAL

Camelos e Cactos: Valores normativos preliminares num teste de memória semântica para a população portuguesa***Camels and Cactus: Preliminary portuguese normative values to a semantic memory test***José Fonseca^{1,2}, Filipa Miranda¹, Octávio Moura^{3,4}, Ana Raposo⁵, Isabel Pavão Martins^{1,2}

1-Laboratório de Estudos de Linguagem, Faculdade de Medicina, Universidade de Lisboa; 2-UNIC – Instituto de Medicina Molecular; 3-Laboratório de Avaliação Psicológica e Psicometria, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Universidade de Coimbra; 4-Centro de Investigação do Núcleo de Estudos e Intervenção Cognitivo-Comportamental, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Universidade de Coimbra; 5-Faculdade de Psicologia, Universidade de Lisboa.

Resumo

Introdução: A memória semântica consiste na capacidade de armazenar, recuperar e usar informação sobre o significado daquilo que nos rodeia, sejam as palavras, os objectos, os factos ou os locais que conhecemos. A memória semântica pode estar afectada em diferentes situações clínicas como a variante semântica da demência frontotemporal ou a afasia transcortical sensorial. O diagnóstico da disfunção semântica requer a aplicação de testes verbais e não-verbais, entre os quais se encontra o Teste Camelos e Cactos.

Objectivos: Adaptar a versão não-verbal do Teste Camelos e Cactos para a população portuguesa com mais de 50 anos e com um mínimo de 4 anos de escolaridade, com o intuito de elaborar normas, para a avaliação clínica, através de um estudo normativo preliminar.

Metodologia: Os itens do teste foram revistos por um painel de peritos e modificados por consenso, de modo a evitar viés cultural. Mantiveram-se os itens-alvo na sua totalidade, assim como a distribuição espacial de todas as imagens em cada prancha mas substituíram-se alguns itens de escolha. O teste foi aplicado a uma amostra de voluntários saudáveis com mais de 50 anos, submetidos previamente a uma avaliação breve do estado mental. Para estudar a validade do teste foram realizadas análises de índice de dificuldade dos itens, consistência interna estabilidade temporal e de efeito de aprendizagem. Foi ainda avaliado o peso das variáveis demográficas (idade, sexo e escolaridade) na pontuação total do teste. Calcularam-se os valores médios, desvio-padrão e percentis para três faixas etárias e dois grupos de escolaridade, de modo a constituir valores normativos preliminares.

Resultados: Foram testados 126 indivíduos, 65 do sexo feminino (51,6%), com uma média de idade de 70,3 anos ($\pm 11,9$), variando entre os 50 e os 92 anos. A média de escolaridade foi de 8,8 anos ($\pm 4,77$), variando entre os 4 e os 18 anos. A pontuação média obtida para os 64 itens foi de 55,16 \pm 5,04. O índice de dificuldade dos itens variou entre 0,29 e 1, sendo o seu valor médio de 0,87. A consistência interna relativa à totalidade da amostra foi adequada, com um alfa de Cronbach de 0,786. A estabilidade temporal é considerada boa ($r = 0,884$, $p < 0,001$). Apresentam-se os valores em percentil e -1.5 dp relativamente à idade e à escolaridade.

Conclusões: O teste apresentou propriedades psicométricas adequadas. Verificou-se um efeito significativo da escolaridade e da idade no desempenho. Será necessário alargar a amostra incluindo participantes de outros locais do país para uma validação efectiva do teste. Por outro lado, para a validação clínica deste instrumento é necessária a utilização de amostras clínicas com lesões do hemisfério esquerdo e doenças degenerativas. A presente adaptação do Teste Camelos e Cactos constitui um contributo importante para a avaliação cognitiva da população portuguesa.

Abstract

Introduction: Semantic memory concerns the ability to store, retrieve and use information about the meaning of what surrounds us, might it be words, objects, events or places. Semantic memory may be affected in different clinical conditions such as semantic variant of frontotemporal dementia or transcortical sensory aphasia. The diagnosis of semantic dysfunction requires the application of verbal and nonverbal tests, among which is the Camels and Cactus test.

Objectives: To adapt a non-verbal version of Camels and Cactus test for the Portuguese population over 50 years old with a minimum of 4 years of education, in order to develop standards for clinical evaluation, through preliminary norms.

Methodology: The test items were reviewed by an expert panel and were modified by consensus to avoid cultural bias. Target items were maintained in its entirety, as well as the spatial distribution of all the images in each board were replaced but some items of choice. The test was applied to a sample of healthy volunteers over 50 years old, previously submitted a brief assessment of the mental state. To study the test validity were held difficulty index analyses of items, internal consistency, temporal stability and learning effect. It was also evaluated the

Informações:

Artigo Original, publicado em Sinapse, Volume 16, Número 2, Novembro de 2016.
Versão eletrónica em www.spneurologia.com
© 2016 Sociedade Portuguesa de Neurologia. Todos os direitos reservados.

Palavras-chave:

Teste Camelos e Cactos
Memória semântica
Afasia

Key-words:

Camels and Cactus Test
Semantic memory
Aphasia

Correspondência com o autor:

José Fonseca
Laboratório de Estudos de Linguagem,
Faculdade de Medicina,
Av. Professor Egas Moniz,
1649-028 Lisboa, Portugal
jfonseca@medicina.ulisboa.pt

Introdução

A memória semântica é uma capacidade humana fundamental através da qual armazenamos, recuperamos e usamos informação sobre as pessoas, objectos, factos, locais ou palavras. O conhecimento semântico é central para uma variedade de funções cognitivas, incluindo a compreensão e produção da linguagem, reconhecimento de objectos, raciocínio e tomada de decisão.

A memória semântica distingue-se de outros tipos de memória, nomeadamente da memória episódica, tanto a nível cognitivo como estrutural. Esta distinção foi proposta pela primeira vez por Tulving¹, segundo o qual a memória episódica refere-se à formação, armazenamento e recuperação de eventos contextualizados espacial e temporalmente. É autobiográfica na medida em que é constituída por extractos de experiências pessoais (ex. lembrar-me que no Verão passado estive em Paris). A memória semântica, por sua vez, é constituída por proposições abstractas genéricas, relacionadas com um conhecimento geral sobre objectos, factos e normas, não estando associada a um contexto de aprendizagem específico (ex. saber que Paris é a capital de França)^{2,3}. A interdependência entre memória semântica e memória episódica levou alguns autores a propor que os dois sistemas de memória representam dois extremos do mesmo contínuo⁴. No entanto, casos de pacientes com perturbação da memória episódica e um conhecimento semântico preservado^{5,6}, a par de pacientes com défices de memória semântica, sem prejuízo da memória episódica, demonstram que os dois sistemas de memória são independentes e dissociáveis.

Podem encontrar-se perturbações da memória semântica em situações clínicas muito variadas. Esses defeitos encontram-se tipicamente presentes na variante semântica da demência frontotemporal, situação na qual este sistema é precoce e predominantemente atingido. Esta entidade clínica caracteriza-se pela presença de um discurso fluente, mas vazio e com presença de parafasias semânticas. Encontram-se muitas vezes associadas outras alterações de linguagem, como sejam a perda do significado das palavras com compromisso quer na nomeação quer na compreensão. Embora inicialmente apropriado o comportamento destes indivíduos vai sofrendo alterações com a progressão da doença o mesmo diz respeito ao desem-

penho em tarefas de tipo executivo, as quais vão sofrendo alterações com o curso da doença⁷. A orientação visuoespacial está inicialmente mantida. O defeito semântico inicialmente afectando a modalidade auditivo-verbal, tende a progredir para outras modalidades, nomeadamente, a visual, conduzindo ao aparecimento de alterações agnósicas associativas e prosopagnosia⁸. Existe uma discrepância muito evidente entre a memória episódica, intacta, e a memória semântica, claramente afectada.

Results: They tested 126 subjects, 65 females (51.6%) with a mean age of 70.3 years (± 11.9), ranging between 50 and 92 years. The average education was 8.8 years (± 4.77), ranging between 4 and 18 years. The average score for the 64 items was 55.16 ± 5.04 . The index of difficulty of the items ranged between 0.29 and 1, and the average value of 0.87. The internal consistency on the entire sample was adequate, with a Cronbach's alpha of 0.786. The temporal stability is considered good ($r = 0.884$, $p < 0.001$). Presents the percentile values and -1.5 SD for age and education.

Conclusions: The test showed adequate psychometric properties. There was a marked effect of education and age on performance. It is necessary to extend the sample including participants from other parts of the country for effective validation test. On the other hand, for the clinical validation of the instrument using clinical samples with focal and degenerative left hemisphere lesions is required. The current adaptation of the Camel and Cactus Test is an important contribution to the evaluation of the Portuguese population.

penho em tarefas de tipo executivo, as quais vão sofrendo alterações com o curso da doença⁷. A orientação visuoespacial está inicialmente mantida. O defeito semântico inicialmente afectando a modalidade auditivo-verbal, tende a progredir para outras modalidades, nomeadamente, a visual, conduzindo ao aparecimento de alterações agnósicas associativas e prosopagnosia⁸. Existe uma discrepância muito evidente entre a memória episódica, intacta, e a memória semântica, claramente afectada.

Em algumas síndromas afásicas como é o caso da afasia transcortical sensorial é discutido qual o envolvimento da memória semântica na alteração da linguagem. A afasia transcortical sensorial caracteriza-se por défice grave da compreensão da linguagem em contraponto com a capacidade de repetição mantida. O seu discurso não apresenta alterações articulatórias nem do contorno melódico, mas é constituído por abundantes parafasias semânticas e neológicas. A capacidade de nomeação está muito alterada, assim como a leitura e a escrita⁹. Esta afasia caracteriza-se como um síndrome disconectivo entre a organização da palavra e o conhecimento do objecto¹⁰⁻¹⁴. Há vários estudos que têm demonstrado as múltiplas dificuldades na capacidade de associação semântica e categorização^{15,16} o que vem comprovar a influência do processamento semântico neste tipo de afasia.

O decréscimo das capacidades semânticas também tem sido encontrado em doentes com diagnóstico de défice cognitivo ligeiro (DCL). Gardini e colaboradores¹⁷ compararam o resultado de 14 indivíduos com DCL e 16 controlos em vários testes semânticos, incluindo nomeação por confrontação visual, nomeação por definição (objectos, acções, pessoas famosas), fluência semântica de diversas categorias, tarefas de associação de palavras e leitura. Os sujeitos com DCL obtiveram resultados mais baixos que os controlos em todas as tarefas.

Há também documentação considerável sobre as alterações de memória semântica em pessoas com doença de Alzheimer (DA)¹⁸⁻²¹. Estas alterações semânticas ocorrem separadamente de outras capacidades linguísticas, como sejam a fonologia, prosódia e sintaxe.

O diagnóstico de disfunção semântica requer a aplicação de minuciosos testes verbais e não-verbais. Os testes



neuropsicológicos mais frequentemente utilizados para avaliar a memória semântica consistem na nomeação de objectos, emparelhamento imagem-palavra, fluência categorial e testes de categorização semântica. Contudo, uma das limitações destes testes é envolverem a produção ou compreensão de palavras, sendo por isso muito sensíveis a perturbações de linguagem, não permitindo uma avaliação mais directa da memória semântica. Entre os testes não-verbais mais usados na avaliação da integridade semântica encontra-se o Teste Pirâmides e Palmeiras²² e o Teste Camelos e Cactos²³.

No Teste Pirâmides e Palmeiras (TPP), perante um objecto-alvo (ex. uma pirâmide), os participantes têm que escolher, entre duas alternativas, qual o objecto que se associa ao alvo (ex. uma palmeira ou um pinheiro). O teste é constituído por um total de 52 itens. Na sua versão não-verbal, o teste é desempenhado apenas com a apresentação de imagens de objectos, não havendo recurso à linguagem.

O Teste Camelos e Cactos (TCC), foi desenvolvido com base no TPP, com o objectivo de aumentar o grau de dificuldade do teste. Para isso, o número total de itens aumentou para 64 e o número de alternativas apresentadas para cada objecto-alvo passou de duas para quatro. Assim, perante um objecto-alvo (ex. camelo), os participantes têm que escolher, entre quatro alternativas, qual o objecto que mais se associa ao alvo (ex. árvore, girassol, cacto, rosa). Sendo um teste mais difícil, o TCC tem a vantagem de permitir identificar pacientes com défices semânticos ligeiros como no caso de DCL ou fases iniciais de DA²³.

Dada a sua utilidade e sensibilidade na detecção de défices semânticos, pretende-se com este trabalho desenvolver uma versão da parte não-verbal do TCC para possibilitar a sua utilização clínica na população portuguesa com mais de 50 anos de idade e pelo menos 4 anos de escolaridade. Como tal, os objectivos do presente trabalho são:

1. Adaptação transcultural do Teste Camelos e Cactos, de modo a modificar os itens que, por consenso entre juízes, se considerem inadequados à população portuguesa e evitar o viés perceptivo pelos indivíduos de baixa escolaridade.
2. Estudar a validade do teste e produzir dados normativos preliminares que possam contribuir para a avaliação clínica de doentes com suspeita de defeito semântico.

Metodologia

1. Adaptação transcultural do Teste Camelos e Cactos

O Teste Camelos e Cactos, versão portuguesa, baseia-se na versão original de Bozeat *et al.*²³, que se sustenta nos princípios do Teste Pirâmides e Palmeiras de Howard e Patterson²². O teste original inclui uma versão não-verbal, em que os estímulos são imagens, e uma versão verbal, em que os estímulos são palavras. Dada a vantagem da versão não-verbal para a avaliação de pessoas com perturbações de linguagem, optou-se por adaptar apenas a versão não-verbal após a autorização dos seus autores.

A versão original não-verbal é composta por desenhos coloridos e fotografias coloridas de paisagens e objectos,

num total de 64 itens, apresentados numa prancha composta por uma imagem alvo e 4 imagens de resposta. Pedese ao participante que escolha a imagem que se associa (i.e., que tem uma relação semântica) com o estímulo-alvo.

Na versão portuguesa mantiveram-se os mesmos itens da versão original, assim como a sua distribuição espacial em cada prancha (ver exemplo de um item na Figura 1). Contudo, optou-se por acrescentar 3 itens de treino (não existentes na versão original) e pela utilização de fotografias coloridas (em vez de desenhos), a fim de uniformizar os estímulos e ultrapassar o viés da influência perceptiva das imagens por pessoas de baixa escolaridade²⁸. Estas alterações foram decididas por consenso entre um grupo de peritos com experiência na aplicação de testes psicométricos.

Para 7 dos 64 estímulos, optou-se por consenso entre os autores, alterar uma fotografia das quatro de resposta, de modo a minimizar ambiguidades. Assim, no estímulo “*pin-cel*”, composto pelas alternativas de resposta “*porta*”, “*mesa*”, “*espelho*” e “*tapete*” alterou-se a opção “*mesa*” por “*candeie-ro*”, uma vez que as mesas também podem ser pintadas; no estímulo “*cesto*”, composto pelas opções “*batata frita*”, “*hambúrguer*”, “*ovos*” e “*gelado*” alterou-se a opção “*ham-búrguer*” por “*pizza*” por ser mais facilmente reconhecido entre a população portuguesa; no estímulo “*trenó*”, composto por “*raquete*”, “*chapéu-de-chuva*”, “*tacos de golfe*” e “*bas-tões de ski*” alterou-se “*chapéu de chuva*” por “*espada*”, de modo a que todas as opções de resposta sejam utensílios utilizados em actividades desportivas; no estímulo “*camião*”, composto por “*cesto*”, “*pipa de madeira*”, “*cesto de piquenique*” e “*bolsa*” alterou-se “*pipa de madeira*” por “*barril de cer-veja*” por estar mais associado a este tipo de transporte; no estímulo “*tigre*”, composto pelos mapas dos “Estado Unidos da América, Índia, Inglaterra e Austrália alterou-se o mapa

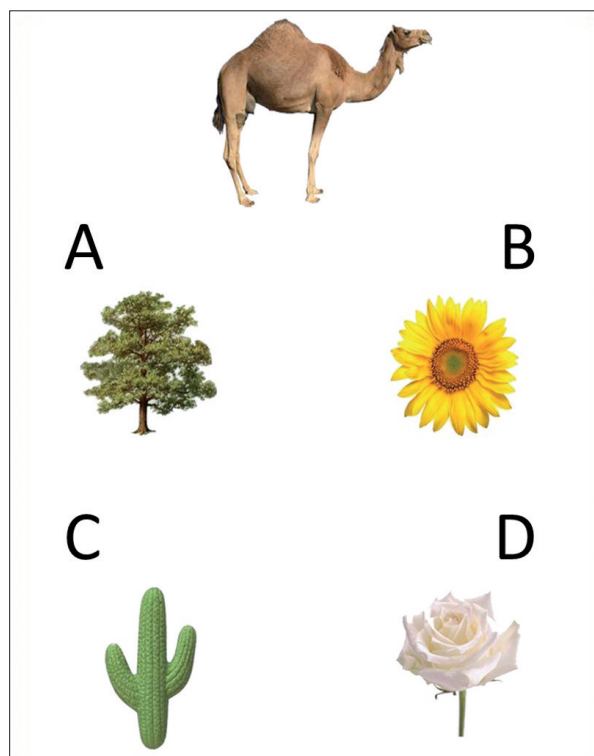


Figura 1. Exemplo de prancha com os estímulos para avaliação

de Inglaterra pelo mapa de Portugal por ser mais conhecido pela população portuguesa e corresponder ao país nativo do participante; no estímulo “*barril*”, composto pelas opções “*caneca de cerveja*”, “*copo de vinho*”, “*chávena de café*” e “*chávena de chá*” alterou-se “*caneca de cerveja*” por “*copo de sumo de laranja*” por ser possível ter cerveja num barril; no estímulo “*tomate*” composto por “*couve-flor*”, “*cenouras*”, “*brócolos*” e “*alface*” alterou-se “*cenouras*” por “*aipo*” para evitar a possível associação pela cor.

No que diz respeito ao estímulo-alvo “*morango*”, alteraram-se as quatro fotografias apresentadas como opções de resposta, uma vez que as usadas na versão original não são culturalmente adequadas à população portuguesa. O item original é composto por desenhos representativos de 4 desportos: ski, natação, ténis e futebol. O torneio de ténis de Wimbledon é associado pelos ingleses a morangos, mas para a população portuguesa esta associação não tem qualquer valor. Optou-se na versão portuguesa por incluir as opções “*azeite*”, “*pimenta*”, “*chantilly*” e “*mostarda*”.

2. Estudo de validação e dados normativos preliminares

Desenho de estudo

Os dados foram colhidos de forma prospectiva numa amostra de conveniência de voluntários saudáveis.

População

A amostra, composta por 126 indivíduos, foi colhida em Centros de dia e Universidades da Terceira Idade no distrito de Lisboa (área urbana de Lisboa e rural de Torres Vedras) e a selecção dos indivíduos foi baseada num plano de amostragem estratificado por idade (50-64; 65-79; ≥80 anos) e escolaridade (4-9; ≥10 anos). Após autorização prévia dos responsáveis pelos locais de recolha da amostra, os investigadores contactaram individualmente os seus utentes para auscultarem da sua disponibilidade para participarem neste estudo.

Os indivíduos recrutados foram convidados a participar no estudo após a verificação dos critérios de inclusão e assinatura do consentimento informado. O protocolo foi autorizado pela Comissão de Ética para a Saúde conjunta da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa e do Centro Hospitalar Lisboa Norte.

Foram usados os seguintes critérios de inclusão:

- a) Idade igual ou superior a 50 anos,
- b) Escolaridade igual ou superior a 4 anos,
- c) Ausência de história passada ou presente de lesão cerebral, nomeadamente epilepsia e patologia vascular ou traumática do sistema nervoso central ou doença psiquiátrica crónica,
- d) Sem evidência de deterioração mental (confirmado por uma pontuação acima do ponto de corte no Mini Mental State Examination (MMSE) (24, 25),
- e) Ausência de toxic dependência ou alcoolismo,
- f) Ausência de sintomatologia depressiva avaliada (pontuação inferior a 5) pela Geriatric Depression Scale (GDS – 15 itens) (26, 27).

Procedimentos

Os sujeitos foram avaliados numa sala isolada, num ambiente de silêncio e tranquilidade, apenas com o obser-

vador. Após lhes ter sido explicado o objectivo do estudo e as características do teste, a prova iniciava-se com a seguinte instrução dada pelo examinador: “Vou-lhe mostrar uma folha de papel que tem cinco imagens, uma imagem na parte superior e quatro na parte inferior. Tem de escolher qual das 4 imagens da parte inferior da folha é que combina melhor com a imagem da parte superior”. Atribui-se 1 (um) ponto às respostas correctas e 0 (zero) às erradas ou quando o examinado não sabe ou se recusa a responder. A pontuação varia entre 0 e 64, sendo que 64 corresponde a um desempenho sem erros. Os estímulos foram aplicados sempre pela ordem original.

Análise estatística

Na análise estatística utilizou-se o programa informático Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, versão 21.0)²⁹. Aplicou-se estatística descritiva na caracterização da amostra. Para a análise da distribuição entre as variáveis demográficas recorreu-se ao teste do χ^2 . A consistência interna foi obtida a partir do alfa de Cronbach. A estabilidade temporal (teste – reteste) foi obtida através da análise de correlação de Spearman entre os dois momentos de aplicação e o efeito de aprendizagem através da comparação entre o valor médio obtido na primeira avaliação e o valor médio na reavaliação. Para analisar a fiabilidade individual de cada um dos itens, procedeu-se ao cálculo do índice de dificuldade, através da razão entre o número de respostas correctas para cada item e o número total de sujeitos da amostra, do alfa de Cronbach com o item eliminado e da correlação item-total. Para verificar a influência da idade, escolaridade e sexo no resultado total do teste efectuaram-se análises de variância a um factor (one-way ANOVA) e de teste t para amostras independentes, respectivamente. Foram utilizados testes post hoc, com recurso à correção para comparações múltiplas de Bonferroni, de modo a analisar-se a existência de diferenças estatisticamente significativas entre os grupos alvo de comparação. Efectuou-se uma análise de regressão linear múltipla, usando o método Enter, para observar a significância da idade e escolaridade como factores influenciadores do valor total do teste. As normas do teste Camelos e Cactos foram estratificadas e determinadas de acordo com as variáveis sociodemográficas mais significativamente associadas ao resultado total no teste. Os dados normativos são expressos em média \pm desvio-padrão (dp), percentis e o valor de -1.5 dp.

Resultados

Foram contactados 142 sujeitos, dos quais foram excluídos 16 por não preencherem os critérios de inclusão (7 com história de AVC prévio; 5 com MMSE abaixo do ponto de corte; 2 cuja língua materna não era português europeu e 2 com história de alcoolismo prévio). Assim, foram admitidos no estudo um total de 126 indivíduos dos quais 65 de sexo feminino (51,6%), com uma média de idade de 70,3 anos (\pm 11,9), variando entre os 50 e os 92 anos. A média de escolaridade é de 8,8 anos (\pm 4,77), com uma amplitude entre os 4 e os 18 anos (Tabela I). Apresentaram ainda valores no MMSE de $29,1 \pm 1,3$ ²⁵⁻³⁰ e na



GDS de $0,4 \pm 0,7$ (0-3), o que demonstra a ausência de deterioração cognitiva e de sintomatologia depressiva. Nos 126 indivíduos da amostra, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas de distribuição entre a idade e o

sexo [$\chi^2(2) = 0,202$, $p = 0,904$], nem entre a escolaridade e o sexo [$\chi^2(1) = 0,758$, $p = 0,475$], nem entre a idade e a escolaridade [$\chi^2(2) = 0,107$, $p = 0,948$].

Tabela I. Caracterização sociodemográfica da amostra por faixas etárias, sexo e escolaridade

Idade (anos) / Escolaridade (anos)	n (%)	4 – 9 67 (53.2%)		≥10 59 (46.8%)	
		Feminino	Masculino	Feminino	Masculino
50 – 64	43 (34.1)	13	10	10	10
65 – 79	42 (33.3)	13	10	9	10
≥80	41 (32.5)	11	10	9	11
Total	126 (100)	37	30	28	31

Distribuição das respostas e grau de dificuldade dos itens

Considerando a amostra estudada ($n=126$), a pontuação média obtida para os 64 itens foi de $55,94 \pm 5,12$ (variando entre 39 e 64). A pontuação não seguiu uma distribuição normal, (Kolmogorov-Smirnov (126) = 0,1457; $p = 0,029$). Optou-se, no entanto, por usar testes paramétricos, com base no teorema do limite central, que assume que em amostras de grandes dimensões ($n>30$) a distribuição de dados aproxima-se da distribuição normal, permitindo assim a obtenção de resultados com maior robustez estatística³⁰⁻³³.

O índice de dificuldade dos itens variou entre 0,29 e 1, sendo o seu valor médio de 0,87. Os itens mais fáceis foram: “chave”, “cavalo”, “cão”, “galinha”, “martelo”, “pente”, “copo” e “pincel”, que tiveram um efeito de tecto, enquanto o estímulo “avestruz” foi o mais difícil (índice de dificuldade = 0,29). Os itens onde se efectuaram alterações apresentam percentagens de acerto elevadas (77,8% a 100%) com excepção do estímulo “tigre” (65,1%) (Tabela II).

Tabela II. Índice de dificuldade dos estímulos

Estímulo	Item-Total	Índice de dificuldade	Alfa de Cronbach se item eliminado
Avestruz	0.359	0.293	0.781
Esquilo	0.408	0.587	0.779
Cisne	0.233	0.626	0.787
Águia	0.416	0.650	0.779
Banco	0.279	0.650	0.785
Tigre*	0.194	0.650	0.789
Pera	0.271	0.698	0.785
Canguru	0.488	0.698	0.775
Maçã	0.307	0.706	0.783
Rato	0.538	0.730	0.772
Sapo	0.434	0.753	0.778
Regador	0.144	0.777	0.789
Camião*	0.424	0.777	0.778
Camelo	0.611	0.777	0.770
Macaco	0.252	0.785	0.785
Ananás	0.412	0.801	0.778
Autocarro	0.389	0.817	0.779
Crocodilo	0.544	0.825	0.773
Chave de fendas	0.266	0.833	0.784
Envelope	0.312	0.833	0.782
Pinguim	0.515	0.841	0.775
Mala	0.506	0.841	0.775
Tesoura	0.324	0.857	0.782
Rinoceronte	0.356	0.873	0.780
Alicate	0.145	0.873	0.787
Pavão	0.309	0.873	0.782
Cerejas	0.520	0.880	0.775
Helicóptero	0.251	0.880	0.784
Avião	0.328	0.888	0.781

* Itens alterados na versão portuguesa.

**Tabela II.** Índice de dificuldade dos estímulos (continuação)

Estímulo	Item-Total	Índice de dificuldade	Alfa de Cronbach se item eliminado
Piano	0.216	0.896	0.785
Mocho	0.251	0.904	0.783
Mota	0.322	0.912	0.782
Chave de bocas	0.319	0.920	0.782
Comboio	0.244	0.920	0.784
Vela	0.226	0.928	0.784
Machado	0.169	0.936	0.785
Banana	0.131	0.936	0.786
Ficha	0.113	0.944	0.786
Cesto*	-0.118	0.944	0.791
Trenó*	0.255	0.944	0.783
Bicicleta	0.100	0.952	0.786
Torradeira	0.014	0.960	0.788
Gato	0.879	0.960	0.784
Tomate*	0.109	0.960	0.786
Tartaruga	0.326	0.968	0.782
Pato	0.253	0.976	0.784
Elefante	0.162	0.976	0.785
Laranja	0.235	0.984	0.784
Barril*	0.136	0.984	0.785
Caixote do lixo	-0.014	0.984	0.787
Coelho	-0.036	0.992	0.787
Serrote	0.017	0.992	0.786
Morango*	0.122	0.992	0.785
Escova	0.017	0.992	0.786
Escova de dentes	-0.001	0.992	0.786
Chave		1	0.786
Cavalo		1	0.786
Cão		1	0.786
Galinha		1	0.786
Martelo		1	0.786
Pente		1	0.786
Copo		1	0.786
Pincel*		1	0.786

* Itens alterados na versão portuguesa.

Validade

A consistência interna relativa à totalidade dos itens (64 itens) foi de 0,786 (alfa de Cronbach).

A estabilidade temporal dos resultados foi examinada numa amostra de 29 sujeitos (24 homens e 5 mulheres), com uma média de 73,5 anos ($\pm 10,1$) e uma escolaridade média de 10,4 anos ($\pm 5,2$), testados em dois momentos com um intervalo de 8 dias. Verificou-se boa estabilidade temporal ($r = 0,884$, $p < 0,001$) entre as duas observações realizadas. Para avaliar o efeito de aprendizagem compararam-se as médias das duas observações. Embora tenha havido um ligeiro aumento da pontuação entre a 1ª e a 2ª observação (1ª sessão: $54,59 \pm 5,82$; 2ª sessão: $56,41 \pm 5,62$ com uma amplitude entre 42 e 64) essa diferença não foi estatisticamente significativa ($t = 1,747$ (28); $p = 0,092$).

Efeito das variáveis demográficas no desempenho

Efectuou-se uma análise de regressão linear para deter-

minar o peso das variáveis idade, escolaridade e sexo na pontuação total. As três variáveis explicam 44% da variância, no entanto individualmente a escolaridade explica 27%, a idade 16% e o sexo apenas 2% (Tabela III).

Tabela III. Efeito das variáveis demográficas na pontuação total. Análise de regressão

	Beta	SE	<i>p</i>	R ²
Constante		2.250	<.001	
Idade	-.349	.029	<.001	.16
Escolaridade	.511	.074	<.001	.27
Sexo	-.181	.700	<.001	.02
R² = .44 (<i>p</i> < .001)				

Comparou-se o valor do resultado do teste nas variáveis idade, sexo e escolaridade, com o propósito de anali-



sar se existem diferenças entre os grupos que as constituem e assim, poderem ou não, ser agrupados. Verificou-se a existência de um efeito significativo na idade e na escolaridade, mas não no sexo. A análise post hoc revelou que os grupos de idade de 50-64 anos e o de 65-79 não

diferem significativamente entre si (com $p>0,05$), mas ambos diferem relativamente ao grupo de pessoas mais idosas (≥ 80 anos), apresentando o último grupo um desempenho significativamente mais baixo (50-64 anos $p<0,001$; 65-79 $p=0,006$) (Tabela IV).

Tabela IV. Diferenças entre grupos na pontuação total do teste

	n	Média±Desvio-padrão (amplitude)	Teste	gl	P	Post Hoc		
Idade (anos)						50-64	65-79	≥ 80
50 – 64	43	58.12±3.21 (51 – 63)	F=11,800	2	<0,001		ns	<0.001
65 – 79	42	56.43±5.34 (42 – 64)						0.006
≥ 80	41	53.17±5.36 (39 – 64)						
Sexo								
Feminino	65	56.69±4.1 (45 – 64)	t=1,704	124	ns			
Masculino	61	55.15±5.98 (39 – 64)						
Escolaridade (anos)								
4 – 9	67	53.85±5.23 (39 – 62)	t=-5,414	124	<0,001			
≥ 10	59	58.32±3.83 (48 – 64)						

gl – graus de liberdade

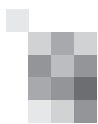
Valores normativos preliminares

Na tabela V apresentam-se os valores médios, desvio-padrão, percentis e -1.5 dp para três faixas etárias e dois grupos de escolaridade.

Tabela V. Valores normativos por idade e escolaridade

Grupos de Idade	Grupos de Escolaridade	
	4 – 9	≥ 10
50 – 64 (n)	(23)	(20)
Média e dp	55.65±2.81	59.3±2.47
-1,5 dp	51.4	55.6
Percentil 5	50.0	55.0
Percentil 10	50.8	56.0
Percentil 25	54.0	57.0
Percentil 50	56.0	60.0
Percentil 75	57.0	61.0
Percentil 90	59.6	62.0
Percentil 95	60.8	
65 – 79 (n)	(23)	(19)
Média e dp	53.43±5.4	58.16±3.5
-1.5 dp	45.3	52.9
Percentil 5	42.0	48.0
Percentil 10	42.8	53.0
Percentil 25	51.0	57.0
Percentil 50	55.0	58.0
Percentil 75	58.0	61.0
Percentil 90	59.2	62.0
Percentil 95	60.8	
≥ 80 (n)	(21)	(20)
Média e dp	49.81±5.21	55.2±3.87
-1.5 dp	42.0	49.4
Percentil 5	38.3	48.0
Percentil 10	41.4	48.4
Percentil 25	46.5	53.0
Percentil 50	51.0	55.0
Percentil 75	53.0	58.0
Percentil 90	56.8	61.7
Percentil 95	58.8	62.9

Idade e escolaridade expressos em anos; dp – desvio padrão



Conclusões

Neste trabalho estudámos o desempenho de uma amostra de indivíduos escolarizados saudáveis no Teste Camelos e Cactos. O teste apresentou propriedades psicométricas adequadas com um índice de dificuldade dos itens médio de 0,87 (0,29-1,00). O coeficiente de consistência interna relativo à totalidade da amostra foi de 0,786 e a estabilidade temporal dos resultados foi muito boa ($r=0,898$). O facto de se manterem no teste alguns itens demasiado fáceis e outros muito difíceis prende-se com a intenção dos resultados poderem ser comparados com outras populações que utilizam o teste na íntegra, mesmo correndo o risco de não se conseguir ter um teste com as propriedades psicométricas ideais.

Verificou-se um marcado efeito da escolaridade e da idade, que também tem sido encontrado noutros testes³⁴. A influência da escolaridade na avaliação neuropsicológica está vastamente documentada na literatura, tanto em provas que avaliam domínios cognitivos verbais como não-verbais^{35,36,37,38,39,40}, e poderá de forma genérica ser explicada pela influência directa que a aprendizagem da leitura e da escrita e, de modo mais genérico, a escolaridade podem ter em funções cognitivas e também pela facilidade em lidar com uma situação de teste que envolve material.

De referir também que uma correcta compreensão da influência da literacia no desempenho em provas psicológicas permitirá evitar erros de diagnóstico em caso de deterioração cognitiva⁴¹. Em 2006, Petersson e Reis⁴² descreveram diferenças entre grupos, com e sem domínio da linguagem escrita, observadas em diversas provas experimentais que avaliam diferentes aspectos da cognição, tanto verbais como não-verbais. Este e outros estudos mostraram que, no caso da população portuguesa, em que as pessoas mais idosas têm níveis de escolaridade baixos, é especialmente importante considerar os efeitos da escolaridade no desempenho.

A disponibilização de valores normativos, ainda que preliminares e parciais, para a cultura portuguesa de um teste de associação semântica é bastante pertinente, dada

a ausência de instrumentos validados para a avaliação da memória semântica no contexto clínico e de investigação. Mais ainda, a população a que este teste se destina é cada vez em maior número, dado o envelhecimento populacional e o aumento de casos de defeito cognitivo, demência e afasia primária progressiva.

Sublinhamos algumas limitações deste trabalho. Trata-se de uma amostra de conveniência com as limitações que lhe são inerentes, nomeadamente a impossibilidade de generalização dos resultados. Não foram incluídas pessoas iletradas nem participantes com níveis de escolaridade iguais ou inferiores a 3 anos. Este grupo não deve ser negligenciado sobretudo na população idosa, apesar do seu número estar a diminuir em Portugal. A principal razão para a sua exclusão neste trabalho prende-se com o objectivo de minimizar o efeito de variáveis confundentes, nomeadamente dificuldade de percepção e reconhecimento de figuras a duas dimensões, o que é especialmente problemático para um teste com as características deste⁴¹. Apesar de todos os indivíduos da amostra apresentarem valores superiores ao valor de corte no MMSE, não podemos excluir a possibilidade de inclusão de pessoas com défice cognitivo ligeiro, uma vez que somente uma avaliação neuropsicológica mais detalhada, em particular com a inclusão de testes de memória episódica, poderia excluir estes doentes. É também necessário alargar a amostra de modo a incluir participantes de outros locais do país para uma validação efectiva do teste. Por outro lado, para a validação clínica deste instrumento é necessária a utilização de amostras clínicas com lesões focais do hemisfério esquerdo e doenças neurodegenerativas. A inexistência de uma medida *gold standard* para a validação da memória semântica, bem como de outros testes para verificar a validade convergente é mais uma limitação deste trabalho, no entanto estamos perante um teste internacionalmente aceite.

Como trabalhos futuros, consideramos relevante a criação de uma versão mais reduzida do teste, com base nos resultados obtidos pela análise psicométrica. ■



Bibliografia

1. Tulving E. How many memory systems are there. *American Psychologist* 1985;40(4):385-398.
2. Tulving E. Episodic and semantic memory. In E. Tulving e W. Donaldson (Eds.). *Organization of memory*. New York:Academic Press, 1972.
3. Hodges JR, Patterson K. Is semantic memory consistently impaired early in the course of Alzheimer's disease? Neuroanatomical and diagnostic implications. *Neuropsychologia*. 1995;33:441-459.
4. Cermak LS. The episodic-semantic distinction in amnesia. In L. R. Squire e N. Butters (Eds.). *Neuropsychology of Memory*. New York:Guilford Press, 1984.
5. Kitchener EG, Hodges JR, McCarthy RA. Acquisition of post-morbid vocabulary and semantic facts in the absence of episodic memory. *Brain*. 1998;121:1313-1327.
6. Vargha-Khadem F, Gadian DG, Watkins KE, Connelly A, Van Paesschen W, Mishkin M. Differential effects of early hippocampal pathology on episodic and semantic memory. *Science*. 1997;277:376-380.
7. Snowden JS, Bathgate D, Varma A, Blackshaw A, Gibbons ZC, Neary D. Distinct behavioural profiles in frontotemporal dementia and semantic dementia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2001;70(3):323-32.
8. Mesulam MM, Grossman M, Hillis A, Kertesz A, Weintraub S. The core and halo of primary progressive aphasia and semantic dementia. *Annals of neurology*. 2003;54(5):11-14.
9. Goodglass H, Kaplan E. *The assessment of aphasia and related disorder* (2nd ed.). Philadelphia:Lea & Febiger Philadelphia, 1983.
10. Baldo JV, Dronkers NF, Wilkins D, Ludy C, Raskin P, Kim J. Is problem solving dependent on language. *Brain and Language*. 2005;92(3):240-250.
11. Gardner HE, Lambon Ralph MA, Dodds N, Jones T, Eshana S, Jefferies E. The differential contributions of pFC and temporo-parietal cortex to multimodal semantic control: Exploring refractory effects in semantic aphasia. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 2012;24(4):778-793.
12. Sandberg C, Sebastian R, Kiran S. Typicality mediates performance during category verification in both ad-hoc and well-defined categories. *Journal of Communication Disorders*. 2012;45(2):69-83.
13. Noonam KA, Jefferies E, Eshana S, Garrad P, Lambon Ralph MA. Demonstrating the qualitative differences between semantic aphasia and semantic dementia: A novel exploration of nonverbal semantic processing. *Behavioural Neurology*. 2013;26(1-2):7-20.
14. Vallila-Rother S, Kiran S. Non-linguistic learning and aphasia: Evidence from a paired associate and feedback-based task. *Neuropsychologia*. 2013;51(1):79-90.
15. Martin N, Schwartz ME, Kohn FP. Assessment of the ability to process semantic and phonological aspects of words in aphasia: A multi-measurement approach. *Aphasiology*. 2006;20(2-4):154-166.
16. Noonan KA, Jefferies E, Corbett F, Lambon Ralph MA. Elucidating the nature of deregulated semantic cognition in semantic aphasia: Evidence for the roles of prefrontal and temporo-parietal cortices. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 2010;22(7):1597-1613.
17. Gardini S, Cuetos F, Fasano F, Pellegrini FF, Marchi M, Venneri A, Caffara P. Brain structural substrates of semantic memory decline in Mild Cognitive Impairment. *Current Alzheimer Research* 2013;10(4):373-389.
18. Chertkow H, Bub D, Seidenberg M. Priming and semantic memory in Alzheimer's disease. *Brain and Language* 1989;36:420-46.
19. Chertkow H, Bub D. Semantic memory loss in dementia of Alzheimer type: what do various measures measure? *Brain* 1990;113:397-419.
20. Hodges JR, Salmon DP, Butters N. Semantic memory impairment in Alzheimer's disease: failure of access or degraded knowledge? *Neuropsychologia* 1992;30:301-14.
21. Rogers SL, Friedman RB. The underlying mechanisms of semantic memory loss in Alzheimer's disease and semantic dementia 2008;46(1):12-21.
22. Howard D, Patterson K. *Pyramids and Palm trees: A Test of Semantic Access from Pictures and Words*. Thames Valley Publishing, 1992.
23. Bozeat S, Lambon Ralph MA, Patterson K, Garrad P, Hodges JR. Non-verbal semantic impairment in semantic dementia. *Neuropsychologia*. 2000;38:1207-1213.
24. Folstein MF, Folstein S, McHugh PR. Mini-mental state. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research* 1975;12(3):189-198.
25. Morgado, J.; Rocha, C.; Maruta, C. Guerreiro, M. & Martins, I. (2009). Novos valores normativos do Mini Mental State Examination. *SINAPSE*. 9(2):10-16.
26. Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *J Psychiatr Res*. 1982-83;17(1):37-49.
27. Barreto J, Leuschner A, Santos F, Sobral M. Escala de Depressão Geriátrica (GDS). In A. Mendonça, C. Garcia & M. Guerreiro (Coords.). *Escala e Testes na Demência - Grupo de Estudos de Envelhecimento Cerebral e Demência Lisboa: Colaboração da UCB Pharma (Novartis Farma - Produtos Farmacêuticos, S.A.)*. 2003, 59-62.
28. Reis A, Guerreiro M, Castro Caldas A. The influence of educational level of non brain damaged subjects on visual naming capacities. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 1994;16:939 - 942.
29. IBM Corp. Released 2012. *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0*. Armonk, NY: IBM Corp
30. Gravetter FJ, Wallnau LB. (2000). *Statistics for the Behavioral Sciences*. California: Wadsworth/Thomson Learning.
31. Maroco J. (2007). *Análise estatística com utilização do SPSS (3ª Ed.)*. Lisboa: Edições Sílabo.
32. Pallant J. (2003). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using SPSS for Windows*. Australia: Allen & Unwin.
33. Stevens J. (1996). *Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences (3th Ed.)*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
34. Ardila A, Rosselli M, Ostrosky-Solis F. Socioeducational. In Puente AE (Ed.). *Handbook of neuropsychological assessment. A biopsychosocial perspective*. New York: Penum Press, 1992.
35. Rosselli M, Ardila A, Rosas P. Neuropsychological assessment in illiterates: II. Language and praxic abilities. *Brain and Cognition* 1990;12:281-296.
36. Reis A, Guerreiro M, Petersson KM. A socio-demographic and neuropsychological characterization of an illiterate population. *Applied Neuropsychology* 2003;10(4):191-204.
37. Manly JJ, Jacobs DM, Sano M, Bell K, Merchant CA, Small SA. et al. Effect of literacy on neuropsychological test performance in nondemented, 15 education-matched elders. *Journal of the International Neuropsychological Society* 1999;5(3):191-202.
38. Ostrosky-Solis F, Ardila A, Rosselli M. NEUROPSI: A brief neuropsychological test battery in Spanish with norms by age and educational level. *Journal of the International Neuropsychological Society* 1999;5:413-433.
39. Reis A, Petersson KM. Educational level, socioeconomic status and aphasia research: A comment on Connor et al. (2001) - Effect of socioeconomic status on aphasia severity and recovery. *Brain and Language* 2003;87(3):449-452.
40. Ardila A, Rosselli M, Rosas P. Neuropsychological assessment in illiterates: Visuospatial and memory abilities. *Brain and Cognition* 1989, 11:147-166.
41. Reis A, Castro-Caldas A. Illiteracy: A bias for cognitive development. *Journal of the International Neuropsychological Society* 1997;3:444-450.
42. Petersson KM, Reis A. Characteristics of illiterate and literate cognitive processing: Implications of brain-behavior co-constructivism. In P. B. Baltes, P. Reuter-Lorenz & F. Rösler (Eds.), *Lifespan Development and the Brain: The Perspective of Biocultural Co-constructivism*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2006: 279-305.

Facsimile de artigos submetidos

Teste de Memória dos 5 Objectos (M5O): Desempenho de participantes com afasia.

5 Objects Memory Test (M5O): Performance of participants with aphasia.

José Fonseca^{1,2}, Filipa Miranda^{1,3}, Isabel Pavão Martins^{1,2}

¹Language Research Laboratory, Faculty of Medicine, University of Lisbon

²UNIC - Instituto de Medicina Molecular

³Centro Hospitalar de Lisboa Norte, Hospital de Santa Maria

Morada: Laboratório de Estudos de Linguagem, Faculdade de Medicina de Lisboa, Avenida

Prof. Egas Moniz, 1649-028 Lisboa

Email: jfonseca@medicina.ulisboa.pt

Título para cabeçalho: Teste de Memória dos 5 Objectos

Teste de Memória dos 5 Objectos (M5O): Desempenho de participantes com afasia.

Resumo

Objectivos

Avaliar o desempenho no teste M5O de pessoas com afasia vascular isquémica e verificar qual a influência do tempo de evolução, gravidade da afasia e capacidade de compreensão.

Materiais e Método

O teste M5O foi aplicado a indivíduos com afasia vascular com idade ≥ 50 anos, ≥ 4 anos de escolaridade e ≤ 30 dias (fase aguda) ou ≥ 6 meses (fase crónica) de evolução. Estudou-se o efeito das variáveis demográficas e relacionadas com a afasia sobre o desempenho. Analisou-se a influência da frequência do nome dos objectos no desempenho no teste. Os sujeitos com afasia foram comparados a um grupo de controle emparelhado por idade, sexo e escolaridade.

Resultados

Foram testados 91 indivíduos (44 agudos e 47 crónicos), 48 mulheres, com uma média de idade $65,1 \pm 11,1$ e $8,7 \pm 5,1$ de escolaridade. As pontuações variaram entre 3,7 e 4,8 na evocação imediata e 4,4 após interferência. A idade influencia o desempenho, mas não a gravidade da afasia, a capacidade de compreensão ou o tempo de evolução. Comparado com os controles, o desempenho foi mais baixo no grupo com afasia.

Conclusões

O teste de M5O é simples, rápido e permite avaliar a população com afasia. O desempenho em pessoas com afasia é inferior ao dos controles mas não é influenciado pelo tempo de evolução, gravidade da afasia e capacidade de compreensão, o que constitui uma mais-valia para a aplicação deste teste nesta população.

Palavras-Chave

Teste de Memória dos 5 Objectos, Memória, Afasia

5 Objects Memory Test (M5O): Performance of participants with aphasia.

Abstract

Objectives

To evaluate the performance in the M5O test of patients with ischemic vascular aphasia and to analyze the influence of the time post onset, aphasia severity and comprehension ability.

Materials and Methods

The M5O test was applied to individuals with vascular aphasia aged ≥ 50 years, with ≥ 4 years of education and with ≤ 30 (acute phase) days or ≥ 6 months (chronic phase) of time post onset. Age, education, time post onset, aphasia severity and comprehension effects on the performance of the test was analyzed. The influence of the frequency of the name of the objects was also taken into account. Subjects with aphasia were compared to a control group matched by age, sex and education.

Results

A total of 91 patients (44 acute and 47 chronic), of which 48 were women, with a mean age of 65.1 ± 11.1 and 8.7 ± 5.1 years of education were tested. Scores ranged from 3.7 to 4.8 on immediate recall and 4.4 after interference. Performance is influenced by age, but not by the aphasia's severity, comprehension or time post onset. Compared with controls, the aphasia group showed a lower performance.

Conclusions

The M5O test is simple, brief test that allows for the assessment of the aphasia patients. Performance in the aphasic group is lower than the controls but not influenced by the time post onset, aphasia severity and comprehension, which is an added value for the application of this test in this population.

Keywords

5 Objects Memory test; Memory; Aphasia

Introdução

A memória é uma das funções cognitivas nucleares no comportamento humano e que inclui tanto a capacidade de aprendizagem de nova informação como o acesso intencional ao conhecimento armazenado¹.

Os vários testes breves (cerca de 5 minutos) de rastreio da cognição têm regra geral uma avaliação muito limitada da memória²⁻⁸. Além disso, são fortemente influenciados pelo nível educacional e pelas características demográficas^{9,10}. É no sentido de ultrapassar estas limitações que surge o Teste de Memória dos 5 Objectos¹¹, desenvolvido por SG Papageorgiou, A Economou, e C Routsis, na Grécia, apresentando-se como um teste de memória sem sofrer influência das variáveis demográficas e com a vantagem de necessitar de pouca informação linguística durante a sua aplicação e, deste modo, poder ser utilizado idealmente por pessoas com alterações da linguagem, nomeadamente com a população adulta com afasia.

Num estudo efectuado em 452 doentes e 119 controles o teste M5O apresentou alta fiabilidade, boa consistência interna e uma adequada validade discriminante no diagnóstico de alterações de memória em indivíduos com demência de Alzheimer e outros tipos de demência, no entanto apresentou resultados menos robustos em pessoas com defeito cognitivo ligeiro¹¹.

Mais tarde¹², estes autores utilizaram este teste em conjunto com outros dois, também não-verbais (Conceptualização do teste *Mattis Dementia Rating Scale – MDRS* e Matrizes Progressivas Coloridas de Raven) e compararam com os valores do MMSE em doentes com demência de Alzheimer, concluindo que estes testes em conjunto têm uma boa capacidade para determinar se existem alterações cognitivas. Desconhece-se a sua aplicação na população de pessoas com afasia.

A capacidade de memória das pessoas com afasia tem sido muitas vezes avaliada com testes de *span* espacial¹³, a maioria dos quais implica o uso de material específico e pouco ecológico.

Neste trabalho avaliámos o desempenho de uma amostra de pessoas com afasia no Teste de Memória dos 5 objectos (M5O) por nos parecer que a sua aplicação poderia ser útil no estudo de doentes com esta patologia, dada a escassa informação verbal que requer e a sua independência da escolaridade.

Materiais e Método

Desenho de estudo

Trata-se de um estudo observacional, transversal e prospectivo para avaliação do desempenho no teste M5O de pessoas com afasia de etiologia vascular isquémica aguda e crónica, com mais de 50 anos de idade e pelo menos quatro anos de escolaridade, através da comparação com um grupo de controle emparelhado por idade, sexo e escolaridade na proporção de uma pessoa com afasia para um sujeito controle. Pretende-se igualmente verificar a influência do tempo de evolução, gravidade da afasia e alteração da compreensão no desempenho no teste.

População

O Teste M5O foi aplicado numa amostra de conveniência, constituída por 97 pessoas com afasia, recrutadas no Laboratório de Estudos de Linguagem da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, na Unidade de Acidentes Vasculares Cerebrais do Serviço de Neurologia do Centro Hospitalar Lisboa Norte, no Centro de Medicina de Reabilitação do Alcoitão, nos Serviços de Medicina Física e Reabilitação do Hospital de Curry Cabral, Hospital de Santo António dos Capuchos e Hospital de S. José e Unidade Cerebrovascular do Hospital de S. José do Centro Hospitalar Lisboa Central, nos Serviços de Neurologia e de Medicina Física e de Reabilitação do Hospital Prof. Fernando da Fonseca e no Serviço de Neurologia do Hospital de Egas Moniz.

Neste grupo de sujeitos utilizaram-se os seguintes critérios de inclusão e exclusão:

Critérios de inclusão: a) Grupo etário e de escolaridade semelhante ao grupo de pessoas saudáveis, isto é, idade igual ou superior a 50 anos e escolaridade igual ou superior a 4 anos, b) afasia por primeiro acidente vascular isquémico, confirmado por TAC/RMN e c) terem menos de 30 dias ou seis ou mais meses de evolução.

A opção por estes grupos com estes tempos de evolução deve-se ao facto de o período em que ocorre maior recuperação situar-se por volta das duas/três semanas e de continuar o processo de recuperação, embora de forma mais atenuada, até aos 6 meses de evolução^{14,15}.

Critérios de exclusão: a) evidência clínica de demência, b) história de alcoolismo ou toxicodependência, c) história pregressa de doença neurológica ou psiquiátrica e d) evidência clínica de novas lesões.

Os sujeitos recrutados para o estudo foram convidados a participar após a verificação dos critérios de inclusão e assinatura do consentimento informado pelo próprio ou familiar responsável. O protocolo foi autorizado pela Comissão de Ética para a Saúde de todas as instituições de saúde envolvidas no estudo.

Os sujeitos para o grupo de controle foram retirados, através de emparelhamento um por um, do grupo de 126 controles saudáveis, obtidos durante a aferição do teste, como amostra de referência¹⁶.

Instrumentos

a) Teste de M5O

O teste é composto por cinco objectos da vida corrente (1 - telemóvel, 2 - caneta, 3 - chave, 4 - moeda e 5 - relógio), sendo quatro colocados em cada uma das extremidades de uma folha de papel A4 e o quinto (relógio) dentro do bolso do avaliador, segundo a ordem indicada nos quadrados na Figura 1. Os objectos, são retirados e colocados na mesa, lateralmente à folha de

papel, após cinco segundos de visualização e memorização da sua localização. O avaliador fornece de imediato um objecto de cada vez ao avaliado (ordem dos círculos da Figura 1), solicitando que o volte a colocar no local onde estava anteriormente. Cada resposta correcta é pontuada com um ponto. O procedimento pode ser repetido mais três vezes se o sujeito não responder correctamente. Assim que a pessoa coloque correctamente os 5 objectos atribui-se de imediato a pontuação máxima (20 pontos), não se utilizando as tentativas restantes.

Após as 4 apresentações ou a colocação correcta dos 5 objectos é efectuada uma prova de interferência não-verbal, que neste trabalho foi o teste Torre de Hanói¹⁷, e 5 minutos mais tarde é solicitado ao avaliado que coloque os objectos na mesma disposição que tinham anteriormente. Esta tarefa de evocação após interferência tem uma pontuação máxima de 5 pontos. A pontuação final do teste, somatório do desempenho nas várias tentativas de evocação imediata e após interferência, tem uma pontuação máxima de 25 pontos. Os estímulos foram aplicados sempre pela ordem original.

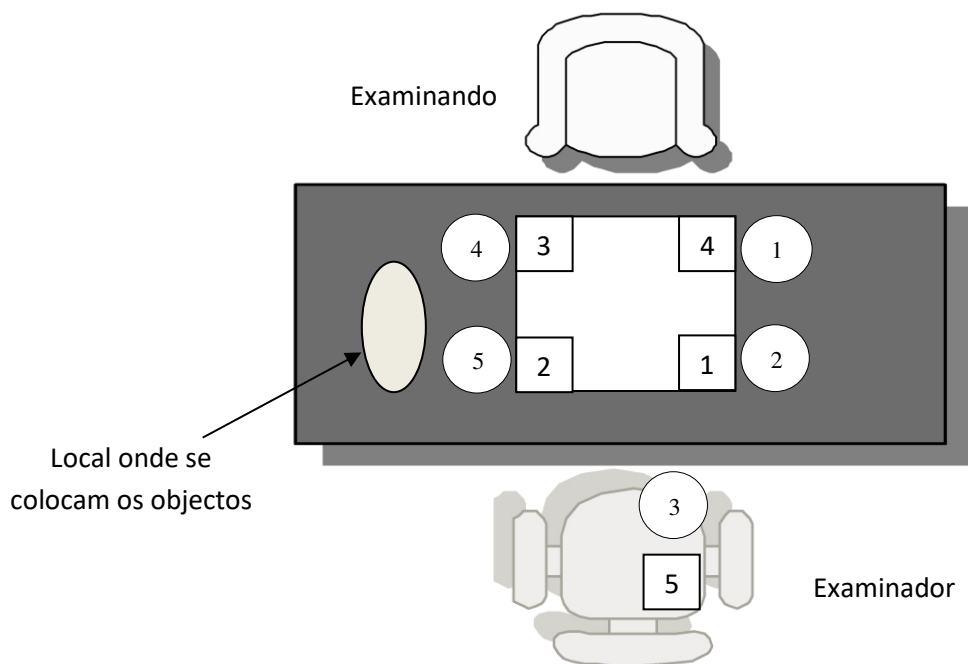


Figura 1 – Disposição, ordem de colocação e de solicitação dos objectos do Teste de Memória dos 5 objectos

b) Avaliação da Linguagem

A linguagem foi avaliada pela Bateria de Avaliação da Afasia de Lisboa (BAAL)¹⁸ e pelo teste Token na versão de 22 itens¹⁹. A gravidade da afasia foi medida pelo Quociente de Afasia (QA) que corresponde à média aritmética da percentagem obtida nos testes de fluência do discurso, nomeação de objectos, compreensão de ordens e repetição de palavras. Foi considerada uma afasia grave se tivesse valores iguais ou inferiores a 49 e moderada ou ligeira se tivesse valores entre 50 e 99²⁰. A compreensão foi medida por uma medida compósita de amplitude entre 0 e 24, composta pelo somatório do valor do teste de identificação de objectos (amplitude entre 0 e 16) e da compreensão de ordens (amplitude entre 0 e 8). Considerou-se alteração da compreensão valores iguais ou inferiores a 22²¹.

Procedimentos

Os sujeitos com afasia crónica foram avaliados num gabinete de consulta, num ambiente tranquilo e silencioso, apenas com o observador. As pessoas com afasia aguda foram avaliadas à cabeceira ou numa sala semelhante à usada nos indivíduos com afasia crónica. Após lhes ter sido explicado o objectivo do estudo e as características do teste, a prova iniciava-se com a seguinte instrução dada pelo examinador: “Tente memorizar o local onde vou colocar estes objectos”. Para a explicação das regras de execução do teste foram utilizados três objectos de uso corrente (mola, copo e tesoura) simulando a aplicação do teste. Apenas os indivíduos que compreenderam o que tinham de fazer (mesmo que executassem com erros) é que foram admitidos no estudo.

Análise estatística

Na análise estatística utilizou-se o programa informático *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, versão 21.0).²² Aplicou-se estatística descritiva na caracterização da amostra. Comparou-se o desempenho entre os grupos clínicos e entre este e o grupo de controle através

de teste t para amostras independentes. Para a análise da distribuição entre as variáveis demográficas recorreu-se ao teste do χ^2 . Efectuou-se uma regressão linear múltipla para verificar qual o peso das variáveis idade, escolaridade, tempo de evolução, compreensão e gravidade da afasia no desempenho do teste. Compararam-se as médias de acertos nos cinco objectos entre o grupo de pessoas com afasia aguda e afasia crónica com teste t para amostras independentes. Recorreu-se no grupo total de pessoas com afasia a uma ANOVA de medidas repetidas para comparar a diferença de pontuação em cada um dos 5 objectos entre a primeira tentativa de evocação e a evocação após interferência e entre cada uma das duas tentativas de evocação. Utilizámos o teste t para amostras emparelhadas no estudo comparativo entre o grupo de pessoas com afasia e o grupo de controle. Efectuou-se o emparelhamento dos sujeitos com afasia com os indivíduos do grupo de controle¹⁶, por idade, sexo e escolaridade, na proporção de uma pessoa com afasia para um sujeito controle.

Resultados

A amostra inicial era constituída por 97 pessoas com afasia, mas seis foram excluídas por não ter sido possível compreenderem as regras do teste. Destes seis sujeitos 3 eram do sexo feminino, com uma média de idade de 71,8 ($\pm 3,7$) e uma amplitude entre os 65 e os 75 anos. A escolaridade média era de 5,2 ($\pm 2,9$) anos com uma amplitude entre 4 e 11 anos. O tempo de evolução médio foi de 10,3 ($\pm 6,5$) dias com uma amplitude entre 5 e 20 dias. O Quociente de afasia médio é de 19,0% ($\pm 20,2$) e tinham todos alteração na compreensão.

Ficámos então com uma amostra final de 91 pessoas com afasia (Tabela 1), 20 das quais com afasia anómica, 22 com afasia global, quinze com afasia transcortical motora, dez com afasia de Broca, sete com afasia transcortical mista, nove com afasia de Wernicke, quatro com afasia transcortical sensorial e com afasia de condução.

Efectuámos uma regressão linear múltipla para verificar qual o peso que as variáveis idade, escolaridade, tempo de evolução, compreensão e gravidade da afasia tinham no desempenho do teste (Tabela 1). O modelo proposto explica entre 8,9% e 17,4% da variância. Em todas as tentativas apenas a idade (quanto mais idade pior o desempenho) explica significativamente a variância.

Tabela 1 – Efeito das variáveis demográficas, compreensão, gravidade e tempo de evolução. Análise de regressão

		Constante	Idade	Escol	T. Evolução	MCC	QA
1ª evocação	Beta		-0.344	0.076	-0.152	0.071	-0.018
	SE	1.078	0.015	0.032	0.000	0.363	0.403
	<i>p</i>	<0.001	0.002	0.488	0.138	0.556	0.885
	R ²		0.029	0.022	0.014	0.007	0.002
	R ² =0.163 <i>p</i> =0.009						
		Constante	Idade	Escol	T. Evolução	MCC	QA
2ª evocação	Beta		-0.246	0.053	0.098	0.165	0.030
	SE	0.983	0.014	0.029	0.000	0.331	0.367
	<i>p</i>	<0.001	0.031	0.633	0.348	0.183	0.814
	R ²		0.010	0.014	0.015	0.038	0.007
	R ² =0.123 <i>p</i> =0.045						
		Constante	Idade	Escol	T. Evolução	MCC	QA
3ª evocação	Beta		-0.293	0.070	0.102	0.114	0.009
	SE	0.843	0.012	0.025	0.000	0.284	0.315
	<i>p</i>	<0.001	0.010	0.526	0.323	0.355	0.945
	R ²		0.016	0.019	0.018	0.018	0.001
	R ² =0.139 <i>p</i> =0.024						
		Constante	Idade	Escol	T. Evolução	MCC	QA
4ª evocação	Beta		-0.262	-0.042	0.088	0.102	0.070
	SE	0.679	0.009	0.020	0.000	0.229	0.254
	<i>p</i>	<0.001	0.025	0.712	0.407	0.421	0.590
	R ²		0.010	0.003	0.010	0.020	0.006
	R ² =0.089 <i>p</i> =0.145						
		Constante	Idade	Escol	T. Evolução	MCC	QA
Evocação imediata total	Beta		-0.339	0.054	0.024	0.131	0.021
	SE	3.029	0.042	0.090	0.000	1.020	1.132
	<i>p</i>	<0.001	0.003	0.620	0.814	0.281	0.869
	R ²		0.023	0.020	0.003	0.026	0.001
	R ² =0.155 <i>p</i> =0.012						
		Constante	Idade	Escol	T. Evolução	MCC	QA
Evocação após interferência	Beta		-0.302	0.034	0.078	0.236	-0.105
	SE	1.021	0.014	0.030	0.000	0.344	0.382
	<i>p</i>	<0.001	0.007	0.755	0.446	0.054	0.395

		R^2	0.016	0.064	0.042		
			$R^2=0.165$ $p=0.008$				
		Constante	Idade	Escol	T. Evolução	MCC	QA
Nota final do teste	Beta		-0.349	0.052	0.040	0.167	-0.012
	SE	3.788	0.052	0.113	0.000	1.275	1.416
	p	<0.001	0.002	0.631	0.693	0.166	0.922
	R^2		0.030	0.024	0.005	0.032	0.000
			$R^2=0.174$ $p=0.005$				

Apesar de apenas a idade ser sugestiva de influenciarmo desempenho das pessoas com afasia no teste M5O, mesmo assim, fomos verificar através de análise univariada se o tempo de evolução (Tabela 2), a gravidade da afasia (Tabela 3) ou a capacidade de compreensão (Tabela 4) tinham influência no seu desempenho. Não se encontraram diferenças entre os grupos nas variáveis demográficas e verificou-se que as duas medidas de linguagem (gravidade da afasia e compreensão) e o tempo de evolução, nesta amostra, não influenciam o valor obtido na execução do teste.

Na comparação entre pessoas com afasia em estadio agudo e crónico apenas existem diferenças na pontuação no teste Token, em que o grupo com afasia aguda apresenta valores inferiores (Tabela 2).

Tabela 2 – Variáveis demográficas, de linguagem e do Teste M5O e tempo de evolução

	Total (N=91) Média±DP	Agudos (N=44) Média±DP	Crônicos (N=47) Média±DP	Teste	gl	p
Idade	65.1±11.1	66.4±11.4	63.8±10.8			
(amplitude) (anos)	(50 – 94)	(50 – 88)	(51 – 94)	t= -1.117	89	0.267 <i>ns</i>
Sexo (M:F)	43:48	22:22	21:26	$\chi^2= 0.258$	1	0.677 <i>ns</i>
Escolaridade	8.7±5.1	8.0±4.8	9.3±5.4			
(amplitude) (anos)	(4 – 21)	(4 – 21)	(4 – 17)	t= 1.213	89	0.229 <i>ns</i>
Lateralidade (D:E)	89:2	43:1	46:1	$\chi^2= 0.002$	1	1.000 <i>ns</i>
Tempo de evolução	721.4±1630.4	15.1±10.5	1382.6±2068.1			
(amplitude) (dias)	(2 – 10464)	(2 – 30)	(180 – 10464)	t= 4.533	89	<0.001
Fluência (NF/F)	53/38	24/20	29/18	$\chi^2= 0.479$	1	0.529 <i>ns</i>
Grau de fluência (5)	2.9±1.4	2.6±1.4	3.1±1.3	$\chi^2= 6.429$	5	0.267 <i>ns</i>
Nomeação (16)	6.2±5.6	5.3±5.1	7.1±5.9	t= 1.566	89	1.121 <i>ns</i>
Compreensão (24)	20.6±4.6	20.2±5.0	21.0±4.2	t= 0.863	89	0.390 <i>ns</i>
Repetição de palavras (39)	17.0±12.8	14.7±13.4	19.2±12.0	t= 1.699	89	0.093 <i>ns</i>
TesteToken (22)	7.1±6.0	5.4±4.7	8.5±6.6	t= 2.481	84	0.015
QA (100)	54.2±27.1	48.8±25.9	59.3±27.6	t= 1.858	89	0.067 <i>ns</i>
1ª Evocação (5)	3.7±1.5	3.8±1.6	3.7±1.4	t= -0.150	89	0.881 <i>ns</i>
2ª Evocação (5)	4.4±1.3	4.2±1.6	4.6±1.1	t= 1.538	89	0.128 <i>ns</i>
3ª Evocação (5)	4.6±1.2	4.4±1.4	4.7±0.9	t= 1.457	89	0.150 <i>ns</i>
4ª Evocação (5)	4.8±0.9	4.7±1.1	4.8±0.6	T= 0.659	89	0.512 <i>ns</i>
Evocação imediata total (20)	17.4±4.2	17.0±5.2	17.8±3.1	t= 0.970	89	0.335 <i>ns</i>
Evocação após interferência (5)	4.4±1.4	4.2±1.6	4.6±1.2	t= 1.373	89	0.169 <i>ns</i>
Nota final do teste (25)	21.8±5.4	21.1±6.6	22.4±3.9	t=1.133	89	0.261 <i>ns</i>

Os valores entre parêntesis referem-se ao valor máximo possível no teste

Tabela 3 – Variáveis demográficas, de linguagem e do Teste M5O e gravidade da afasia

	QA ≤ 49 (N=37) Média±DP	QA ≥ 50 (N=54) Média±DP	Teste	gl	p
Idade (amplitude) (anos)	64.1±10.5 (50 – 87)	65.7±11.6 (50 – 94)	t= -0.674	89	0.502 <i>ns</i>
Sexo (M:F)	20:17	23:31	$\chi^2= 1.157$	1	0.282 <i>ns</i>
Escolaridade (amplitude) (anos)	8.0±4.4 (4 – 17)	9.1±5.6 (4 – 21)	t= -1.042	89	0.300 <i>ns</i>
Lateralidade (D:E)	36:1	53:1	$\chi^2= 0.074$	1	0.786 <i>ns</i>
Tempo de evolução (amplitude) (dias)	499.5±1243.4 (2 – 6040)	873.4±1845.5 (2 – 10464)	t= -1.076	89	0.285 <i>ns</i>
Fluência (NF/F)	28/9	25/29	$\chi^2= 7.792$	1	0.005
Grau de fluência (5)	1.5±1.1	3.8±0.5	$\chi^2= 65.469$	5	<0.001
Nomeação (16)	1.0±2.3	9.8±4.1	t= -13.000	89	<0.001
Compreensão (24)	17.6±5.6	22.7±2.0	t= -5.361	89	<0.001
Repetição de palavras (39)	3.9±7.4	26.1±6.1	t= -15.005	89	<0.001
TesteToken (22)	2.4±3.2	9.9±5.4	t= -8.057	84	<0.001
QA (100)	24.8±11.9	74.3±11.9	t= -19.499	89	<0.001
1ª Evocação (5)	3.7±1.6	3.7±1.4	t= -1.117	89	0.907 <i>ns</i>
2ª Evocação (5)	4.1±1.7	4.6±1.1	t= -1.362	89	0.145 <i>ns</i>
3ª Evocação (5)	4.4±1.4	4.6±1.0	t= -0.790	89	0.431 <i>ns</i>
4ª Evocação (5)	4.6±1.3	4.9±0.6	t= -1.167	89	0.249 <i>ns</i>
Evocação imediata total (20)	16.9±5.4	17.8±3.2	t= -0.920	89	0.362 <i>ns</i>
Evocação após interferência (5)	4.2±1.7	4.5±1.2	t= -1.946	89	0.348 <i>ns</i>
Nota final do teste (25)	21.1±6.9	22.3±4.0	t= -0.975	89	0.334 <i>ns</i>

Os valores entre parêntesis referem-se ao valor máximo possível no teste

Tabela 4 – Variáveis demográficas, de linguagem e do Teste M5O e capacidade de compreensão

	SCC ≤ 22 (N=44) Média±D P	SCC ≥ 23 (N=47) Média±DP	Teste	gl	p
Idade	66.4±11.4	63.8±10.8	t= 0.340	89	0.734 <i>ns</i>
(amplitude) (anos)	(50 – 88)	(51 – 94)			
Sexo (M:F)	22:22	21:26	$\chi^2= 0.008$	1	1.000 <i>ns</i>
Escolaridade	8.0±4.8	9.3±5.4	t= -1.213	89	0.229 <i>ns</i>
(amplitude) (anos)	(4 – 21)	(4 – 17)			
Lateralidade (D:E)	43:1	46:1	$\chi^2= 0.002$	1	1.000 <i>ns</i>
Tempo de evolução	15.1±10.5	1382.6±2068.1	t= 0.181	89	0.857 <i>ns</i>
(amplitude) (dias)	(2 – 30)	(180 – 10464)			
Fluência (NF/F)	24/20	29/18	$\chi^2= 3.461$	1	0.089 <i>ns</i>
Grau de fluência (5)	2.6±1.4	3.1±1.3	$\chi^2= 28.585$	5	<0.001
Nomeação (16)	5.3±5.1	7.1±5.9	t= -6.729	89	<0.001
Compreensão (24)	20.2±5.0	21.0±4.2	t= -8.175	89	<0.001
Repetição de palavras (39)	14.7±13.4	19.2±12.0	t= -5.150	89	<0.001
TesteToken (22)	5.4±4.7	8.5±6.6	t= -10.097	84	<0.001
QA (100)	48.8±25.9	59.3±27.6	t= -8.423	89	<0.001
1ª Evocação (5)	3.6±1.6	3.9±1.4	t= -0.818	89	0.416 <i>ns</i>
2ª Evocação (5)	4.1±1.7	4.6±0.9	t= -1.847	89	0.069 <i>ns</i>
3ª Evocação (5)	4.4±1.4	4.7±0.9	t= -1.278	89	0.205 <i>ns</i>
4ª Evocação (5)	4.6±1.2	4.9±0.5	t= -1.326	89	0.179 <i>ns</i>
Evocação imediata total (20)	16.7±5.3	18.1±2.9	t= -1.515	89	0.135 <i>ns</i>
Evocação após interferência (5)	4.1±1.8	4.6±1.0	t= -1.812	89	0.074 <i>ns</i>
Nota final do teste (25)	20.8±6.7	22.7±3.5	t= -1.684	89	0.097 <i>ns</i>

Os valores entre parêntesis referem-se ao valor máximo possível no teste

Pode-se observar na tabela 5 que existem diferenças significativas em todas as tentativas de evocação entre o grupo de pessoas com afasia e o grupo de controle emparelhado, sendo que as pessoas com afasia apresentam sempre valores inferiores aos controles saudáveis.

Tabela 5 – Comparação entre pessoas com afasia e grupo de controlo

	Controlo (N=91) Média±D P	Afasia (N=91) Média±D P	Teste	gl	P
Idade	66.3±10.7	65.1±11.1	t= 0.725	180	0.469 <i>ns</i>
(amplitude) (anos)	(50 – 90)	(50 – 94)			
Sexo (M:F)	42:49	43:48	$\chi^2= 0.022$	1	1.000 <i>ns</i>
Escolaridade	8.4±4.9	8.7±5.1	t= -0.327	180	0.744 <i>ns</i>
(amplitude) (anos)	(4 – 18)	(4 – 21)			
Lateralidade (D:E)	126:0	89:2	$\chi^2= 2.022$	1	0.497 <i>ns</i>
1ª Evocação	4.8±0.5	3.7±1.5	t= 6.418	180	<0.001
2ª Evocação	5.0±0.1	4.4±1.3	t= 4.264	180	<0.001
3ª Evocação	5.0±0.0	4.6±1.2	t= 3.684	180	<0.001
4ª Evocação	5.0±0.0	4.8±0.9	t= 2.638	180	0.010
Evocação imediata total	19.8±0.5	17.4±4.2	t= 5.331	180	<0.001
Evocação após interferência	4.9±0.5	4.4±1.4	t= 3.195	180	0.002
Nota final do teste	24.7±0.8	21.8±5.4	t=5.091	180	<0.001

Uma vez que os diferentes objectos utilizados podem corresponder a diferentes graus de frequência²¹ e familiaridade dos estímulos foi feita ainda uma análise por itens. No grupo de pessoas com afasia avaliou-se a diferença do número de erros em cada objecto entre a primeira evocação e após interferência e em cada uma das duas tentativas de evocação. Verificou-se a existência de diferenças no número de erros em cada objecto entre a evocação imediata e a evocação após interferência na moeda, caneta e relógio (Tabela 6). Estes resultados não apresentam qualquer relação com a frequência das palavras na língua portuguesa, uma vez que as palavras onde existem diferenças significativas, entre as duas tentativas de evocação, pertencem a três patamares de frequência distintos.

Tabela 6 – Análise de acertos dos cinco objectos

	Frequência das palavras (patamares)	1ª tentativa de evocação		Evocação após interferência		Teste	gl	p
		Alterada N (%)	Mantida N (%)	Alterada N (%)	Mantida N (%)			
Chave	317-1000	22 (24.2)	69 (75.8)	14 (15.4)	77 (84.6)	t=-1.811	90	0.073 <i>ns</i>
Moeda	1001-3162	27 (29.7)	64 (70.3)	11 (12.1)	80 (87.9)	t=-3.838	90	<0.001
Caneta	32-100	26 (28.6)	65 (71.4)	15 (16.5)	76 (83.5)	t=-2.763	90	0.007
Telemóvel	32-100	11 (12.1)	80 (87.9)	8 (8.8)	83 (91.2)	t=-1.136	90	0.259 <i>ns</i>
Relógio	317-1000	30 (33.0)	61 (67.0)	10 (11.0)	81 (89.0)	t=-4.492	90	<0.001
Evocação Imediata		F=7.354 (4) <i>p</i> =<0.001						
Evocação após Interferência		F=1.999 (4) <i>p</i> =0.102						

Assim, na primeira tentativa de evocação encontram-se diferenças entre o telemóvel e: moeda ($p=0,002$), caneta ($p=0,008$) e relógio ($p=0,000$), sendo que o telemóvel é o objecto com maior número de acertos (87,9%) e o relógio aquele em que ocorre menos acertos (67,0%). Uma vez mais constata-se que não existe relação entre a frequência das palavras e o número de acertos.

Na evocação após interferência não se encontram diferenças de acerto entre os cinco objectos, sendo o telemóvel novamente o colocado mais vezes na posição correcta (91,2%) e a caneta o menos acertado (83,5%).

Discussão/Conclusão

O Teste de Memória dos 5 objectos é um teste de aplicação muito simples e rápido, cerca de cinco, de acordo com as capacidades do examinado, confirmada na população com afasia com uma aplicabilidade plena, mesmo na população com poucos dias de evolução.

O Teste M5O tem como principal vantagem a sua adequação à população portuguesa, com normas para diferentes níveis de escolaridade e de idade¹⁶.

O teste M5O parece, tanto a nível facial como de acordo com os resultados obtidos na população com demência, ser um teste útil para avaliar a capacidade de memória visual imediata e após uma interferência de curto termo. Neste estudo, de uma população com uma alteração adquirida da linguagem (afasia), parece ser bastante útil em virtude de não ser necessária a capacidade de expressão oral para a sua realização e de não sofrer influência da gravidade da afasia, da capacidade de compreensão auditiva de material verbal simples, nem do tempo de evolução das pessoas com afasia. Os testes não-verbais que têm sido utilizados na população afásica nos últimos 20 anos¹³ são muito poucos, sendo um dos mais utilizados o *Corsi block span* que mede principalmente memória primária na ordem directa e memória de trabalho na ordem inversa.

A população com afasia apresenta um desempenho significativamente inferior à população normal em todas as tentativas de evocação imediata e após interferência o que vem suportar estudos anteriores do nosso grupo^{23,24}. Embora a idade pareça explicar, em parte (3%), o desempenho na nota final do teste, convém salientar que não existiam diferenças em nenhuma variável demográfica entre o grupo de controle e o grupo de pessoas com afasia.

O desempenho desta população com afasia não foi influenciado pelo tempo de evolução (agudo *versus* crónico), pela presença de alterações da compreensão nem pela gravidade da afasia medida pelo Quociente de Afasia.

Verificou-se que os erros na colocação dos objectos não ocorrem indiferentemente pois quer na evocação imediata quer na evocação após interferência o objecto que é colocado mais vezes correctamente é o telemóvel. Na evocação imediata a moeda e o relógio são os objectos onde se verificam mais erros de colocação. Por outro lado na evocação após interferência os objectos com mais erros são a caneta e a chave. Não se trata, mais uma vez, de uma questão linguística pois, o telemóvel (objecto com menos erros de colocação) é precisamente um dos que apresenta uma frequência mais baixa na língua portuguesa²¹, enquanto a moeda e a chave (dois dos que

apresentam mais erros) são das palavras com maior frequência na língua. Aparentemente também não se trata de um problema de defeito de campo visual porque os objectos que apresentam maior dificuldade de evocação não se encontram todos no mesmo quadrante.

Como limitações a este trabalho, podemos apontar o facto de a amostra ser de conveniência e a não existência de outro teste como *gold standard* para a avaliação da memória. Em virtude de não termos nenhum teste de memória como medida comparativa *gold standard* fomos comparar com os resultados obtidos no estudo original¹¹. Os 119 sujeitos de controle do estudo grego obtiveram um resultado final de $24,5 \pm 1,3$ e os nossos 91 sujeitos do grupo de controle $24,7 \pm 0,8$ o que é bastante equiparável.

Já o grupo com demência de Alzheimer (106 indivíduos) obteve $15,91 \pm 6,35$ e o grupo com demência frontotemporal (49 sujeitos) obteve $21,55 \pm 5,44$ enquanto o nosso grupo de 91 pessoas com afasia obtiveram $21,8 \pm 5,4$. É ainda curioso que o grupo de 26 sujeitos com demência vascular do estudo original tenham obtido $20,08 \pm 5,71$ na nota final do teste, isto é um valor muito próximo do obtido pela nossa população com afasia.

Pensamos, pois, que o defeito corresponde a um erro de memória e não da linguagem ou perceptivo.

Referências

1. Lezak, MD, Howieson DB, Loring DW. Neuropsychological assessment (4th Ed.). New York: Oxford University Press, Inc; 2004.
2. Brodaty H, Low LF, Gibson L, Burns K. What is the best screening instrument for general practitioners to use? Am J Geriatr Psychiatry. 2006;14:391–400.
3. Cordell CB, Borson S, Boustani M, Chodosh J, Reuben D, Verghese J, et al. Alzheimer's Association recommendations for operationalizing the detection of

cognitive impairment during the Medicare Annual Wellness Visit in a primary care setting. *Alzheimers Dement*. 2013;9:141–150.

4. Cullum C, Thompson L, Smernoff E. Three-word recall as a measure of memory. *J Clin Exp Neuropsychol*. 1993;15:321–329.
5. Guilmette T, Tshoh J, Malcolm C. (1995) Orientation and three-word recall in predicting memory: age effects and false-negative errors. *Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol* 8:20–25.
6. Ravaglia G, Forti P, Maioli F, Servadei L, Martelli M, Brunetti N, et al. Screening for mild cognitive impairment in elderly ambulatory patients with cognitive complaints. *Aging Clin Exp Res*. 2005;17:374–379.
7. White T, Bauer R, Bowers D, Crosson B, Kessler H. Recall of three words after five minutes: its relationship to performance on neuropsychological memory tests. *Appl Neuropsychol*. 1995;2:130–133.
8. Folstein MF, Folstein S, McHugh PR. Mini-mental state. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*. 1975;12(3):189-198.
9. Morgado J, Rocha C, Maruta C, Guerreiro M, Martins I. Novos valores normativos do Mini Mental State Examination. *SINAPSE*. 2009;9(2):10-16.
10. Simões MR, Freitas S, Santana I, Firmino H, Martins C, Nasreddine Z, et al. Montreal Cognitive Assessment (MoCA): Versão 1. Coimbra: Laboratório de Avaliação Psicológica, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra; 2008.
11. Papageorgiou SG, Economou A, Routsis C. The 5 objects test: a novel, minimal-language, memory screening test. *J Neurol*. 2014;261:422-431.

12. Kontari P, Economou A, Beratis I, Kontaxopoulou D, Fragkiadaki S, Papageorgiou S, et al. Comparasion of a non-linguistic screening test, the nonverbal cogscreen, with the MMSE in patients with Alzheimer's Disease (AD) and cognitively intact individuals. Poster apresentado na 14th International Athens/Springfield Symposium on Advances in Alzheimer Therapy (AAT), March 9-12; 2016.
13. Fonseca J, Ferreira JJ, Martins IP. Cognitive performance in aphasia due to stroke - A systematic review. International Journal on Disability and Human Development. 2016; DOI: [10.1515/ijdh-2016-0011](https://doi.org/10.1515/ijdh-2016-0011).
14. Ferro JM, Mariano G, Madureira S. Recovery from aphasia and neglect. Cerebrovascular diseases. 1999;Suppl 5:6-22.
15. Maas MB, Lev MH, Ay H, Singhal AB, Greer DM, Smith WS, et al. The prognosis for aphasia in stroke. Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases. 2012;21(5):350-7.
16. Fonseca J, Miranda F, Martins IP. Teste de Memória dos 5 Objectos (M5O): Estudo normativo preliminar. Revista Portuguesa de Terapia da Fala. 2017; submetido.
17. Shallice T. Specific impairments of planning. Philosophical Transactions of the Royal Society of London B. 1982;298:199–209.
18. FERRO JM. Neurologia do comportamento. Estudo de correlação com a tomografia axial computadorizada. Doctoral thesis. Lisbon Faculty of Medicine; 1986.
19. De Renzi E, Vignolo LA. The Token Test. A sensitive test to detect receptive disturbances in aphasics. Brain. 1962;85:665-678.
20. Martins IP, Leal G, Fonseca I, Farrajota L, Aguiar M, Fonseca J, et al. A randomized, rater-blinded, parallel trial of intensive speech therapy in sub-acute post-stroke aphasia: the SP-I-R-IT study. 2013;48(4):421-431.
21. Martins IP, Fonseca J, Morgado J, Leal G, Farrajota L, Fonseca AC, Melo TP. (2016) Language improvement one week after thrombolysis in acute stroke. Language

improvement one week after thrombolysis in acute stroke. *Acta Neurol Scand*: Apr 21.
doi: 10.1111/ane.12604.

22. IBM Corp. Released. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.; 2012.
23. <https://www.clul.ul.pt/en/research-teams/194-multifunctional-computational-lexicon-of-contemporary-portuguese>
24. Fonseca J, Raposo A, Martins IP. Cognitive functioning in vascular aphasia. *Disability and Rehabilitation*. 2017; submetido.
25. Fonseca J, Raposo A, Martins IP. Cognitive performance and aphasia recovery. *Int J Lang Commun Disord*. 2017; submetido.



Cognitive functioning in chronic post-stroke aphasia

Journal:	<i>International Journal of Language & Communication Disorders</i>
Manuscript ID	Draft
Wiley - Manuscript type:	Research Report
Keywords:	aphasia, cognition, neuropsychological evaluation, non-verbal evaluation, assessment

SCHOLARONE™
Manuscripts

Review Only

Cognitive functioning in chronic post-stroke aphasia

Introduction: There is little knowledge and great controversy regarding the cognitive abilities (notably memory, attention, executive functions) of people with aphasia despite its relevance for their long-term prognosis and rehabilitation.

Aims: To evaluate the performance of individuals with chronic aphasia in a battery of non-verbal cognitive tests and its relation with aphasia severity, comprehension abilities and speech fluency.

Method: Cognitive performance of chronic aphasic subjects (AP) and non-aphasic controls (CP) with left hemisphere stroke was compared in a prospective cross sectional study. Cognitive evaluation comprised 10 non-verbal tests of semantic memory and episodic memory, executive functioning and attention/processing speed. Scores were converted to age and education adjusted standard scores.

Results: Forty-eight AP (22 men; 64.1±10.8 years of age) and 32 CP (20 men; 66.3±7.2 years) were included. AP average scores were below normal range just in three tests: Camel and Cactus Test (60.5%), immediate recall of 5 Objects Test (54.2%) and Spatial Span (50%). Mean test scores were significantly lower in AP than in CP, except in four tests. Immediate and declarative memory tests were the most affected. Aphasia severity and verbal comprehension correlated significantly with semantic memory, constructive abilities and attention/processing speed tests, among AP. Subjects with non-fluent aphasia (but not those with fluent aphasia) had lower scores than control patients in the majority of tests.

Conclusions: On average individuals with aphasia can be assessed as they exhibit results within the normal range (i.e. $Z \leq -1.5$). Nonetheless, their performance was

worse than that of controls, despite the fact that most tests do not correlate with the severity of language disorder. Cognitive evaluation of subjects with aphasia allows a more comprehensive understanding of their cognitive abilities, beyond language.

Keywords: Aphasia, Cognition, Neuropsychological evaluation, Non-verbal evaluation, Assessment

Introduction

It is well recognized that stroke survivors have a high prevalence of cognitive disorders (Ballard et al. 2003; Oksala et al. 2009), which impacts daily life functioning (Nys et al. 2007) and carries an additional risk of dementia (Lee 2011). However, it is not clear how this applies to individuals with aphasia, despite the high prevalence of language disorders in stroke patients (Flowers et al. 2016). Most studies on cognitive performance following stroke excluded subjects with aphasia (Ballard et al. 2003; Srikanth et al. 2003), or severe aphasia (Oksala et al. 2009), as the loss of communication abilities interferes with standard cognitive testing. These data are in agreement with conceptual beliefs postulating that language and thought cannot be separated (Arendt 1978). Current knowledge of the human brain and its functions also support this view. For example, while the motor cortex subserves motor function, there is a host of studies implicating it as a component of the representation of action verbs (e.g., Hauk, Johnsrude and Pulvermüller 2004). The dorsolateral prefrontal cortex underpins executive function, but also includes the thematic component of verb representations (for a review see Nadeau, 2012). Thus, a given region may be involved in several domains. The co-activation between a given region and other brain areas results in distinct neural networks which underpin different functions.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

Nonetheless, several clinical observations indicate that a significant distinction exists between language and thought. Just as relatively pure speech and language deficits can occur in patients, other disorders, such as schizophrenia, represent relatively pure “thought” disorder, sparing language abilities. Nevertheless, it is hard to disentangle language from other cognitive domains. In aphasia, it is well known that aphasic patients may seem more damaged than they are, at a formal cognitive evaluation, and this can have negative consequences for their management and rehabilitation (Murray and Coppens, 2017).

Despite numerous studies examining non-verbal cognitive abilities in people with aphasia (e.g., Fucetola et al. 2009; Murray 2012; Vallila-Rohter and Kiran 2013), the relationship between language and other cognitive domains in aphasia remains elusive. A recent review (Fonseca et al. 2016) corroborated the controversy of this issue, by revealed contradicting findings, with some studies indicating that aphasia may be associated with a variety of cognitive deficits (notably, visuospatial functions, attention, memory, and reasoning) whereas others report normal cognitive performance in memory and executive functions (Helm-Estabrooks et al. 1995) and in attention (Erikson et al. 1996) in aphasia patients.

Given this debate and the paucity of clear data on this topic, this study aims to evaluate how overall aphasia severity, verbal comprehension abilities and speech fluency relate to performance on various cognitive tasks that are not strictly dependent on language. This is an important goal as the impact of different linguistic components upon cognition has not yet been explicitly addressed. This study will also inform about test applicability, as it will contribute to identify tasks relatively

insensitive to language disorders in order to obtain a true picture of patient's cognitive status.

Materials and Methods

Study design

In this observational, cross-sectional, prospective study we compared performance of aphasic participants (AP) and non-aphasic controls (CP) with single ischemic lesions of the left hemisphere in a range of cognitive tasks that partially independent of language.

Participants

Patients in the chronic period of first-ever ischemic stroke of the left hemisphere, with or without aphasia, were recruited from five hospitals in the district of Lisbon. Patients were contacted by their neurologist or speech and language therapist, explaining the purpose of the study and were invited to participate on a voluntary basis. An informed consent was signed by the patient or a relative. Participants were observed by their clinicians who confirmed the following inclusion criteria: a) age ≥ 50 years; b) a minimum of 4 years of school education; c) single ischemic stroke of the left hemisphere confirmed by imaging (CT or MRI); d) time post stroke ≥ 6 months and e) no evidence of dementia (clinical diagnosis). Participants were excluded if they had new symptomatic lesions, history of alcohol or drug addiction, other neurological or psychiatric disease or severe medical illness. The goal

of selecting patients with left hemisphere lesions without aphasia as controls was to minimize the effect of the lesion side and site, and to control for possible cognitive impairment due to the left hemisphere lesion, independently from the language disorder. Patients with right hemisphere lesions would be likely to present a different cognitive profile.

The protocol was approved by the Joint Ethics Committee of the Faculty of Medicine, University of Lisbon and North Lisbon Hospital Centre.

Material

All subjects were evaluated by a single speech and language therapist with a standardized language battery (Castro-Caldas 1979) to exclude or confirm the diagnosis of aphasia and rate its severity.

All patients were then submitted to a battery of neuropsychological tests that did not require language production, directed to evaluate three cognitive domains: memory, executive functions, and attention and speed processing. The battery included 10 tests. In the memory domain, the tests used were: 5 Objects Memory Test (which assesses episodic memory - immediate and delayed recall; Papageorgiou et al 2014), Spatial Span of Wechsler Memory Scale III (a measure of immediate memory), Memory of faces both immediate and delayed recall (Wechsler Memory Scale II); and Camel and Cactus Test (a semantic memory test; Bozeat et al. 2000). To evaluate executive functions, we used the Tower of Hanoi (a measure of planning and problem-solving; Shallice 1982), Matrix reasoning of WASI (which evaluates abstract reasoning), Clock drawing and Motor initiative of the Lisbon Battery for Assessment of Dementia,

BLAD (a graphical switching test; Garcia 1984). Even though the clock drawing test can be used for different purposes (such as, cognitive screening, visual and constructive ability, etc.), it was selected here to assess executive functions as (Juby et al. 2002). To evaluate attention and speed processing we used the following tests: Symbol Search of WAIS (a test for sustained attention and processing speed) and the Cancellation Task of BLAD (to assess visual attention; Garcia 1984). Test description is presented in table 1.

Test selection was made based on a minimum component of language, previous use in aphasic populations (Fonseca et al. 2016) and the existence of age and education adjusted normative data for Portuguese population. Each test was preceded by two training items to assess test comprehension. Only subjects who passed those training items proceeded to the evaluation. Tests were always administered in the same order. Raw scores were converted to standard scores (Z scores), adjusted for age and education according to normative values.

Language was assessed by a comprehensive language battery, the Lisbon Aphasia Assessment Battery (Castro-Caldas 1979), described in Table 1. The battery includes tests of verbal fluency, object naming, word and sentence comprehension, word repetition and Token test version of 22 items (de Renzi and Vignolo 1962). Aphasia severity was measured by the Aphasia Quotient (AQ) corresponding to the arithmetic mean of the percentage score obtained in the 4 core tests (fluency, object naming, word repetition and sentence comprehension subtests) and rated as severe (AQ scores from 0 to 34), or moderate/mild (35 to 99). Verbal comprehension was measured in a composite comprehension score (CCS) ranging between 0 and 24,

corresponding to the sum of object identification (ranging between 0 and 16) and sentence comprehension (ranging between 0 and 8).

Insert Table 1

Participants were also evaluated with the Modified Barthel Index (Araújo et al. 2007) of autonomy in activities of daily living and mobility, and the Stroke Aphasic Depression Questionnaire (Rodrigues et al. 2006) to assess depressive symptomatology.

Statistical analyses

Statistical analysis was performed using the software Statistical Package for Social Sciences (version 21.0). We used descriptive statistics to characterize the sample. Mann-Whitney U test was used to compare means between groups with and without aphasia. In addition, Spearman correlations tested associations between test performance and verbal abilities. Results were considered significant for $p < .05$.

Results

Demographic data, functional autonomy and language abilities

A total of 70 subjects were included, of which 48 were Aphasic Patients (AP) and 32 Control Patients (CP). As described in Table 2, there were no significant differences

between groups in age, gender and education. Although both groups were in the chronic stage of stroke, AP had significantly less time post-onset than CP. The CP group had significantly higher scores in the Modified Barthel Index, indicating a higher functional autonomy and higher scores in the SAD-Q, indicating a significantly lower presence of depressive symptoms.

Insert Table 2

Most (N=29, 60.4%) aphasic participants had non-fluent speech, 12 (25%) had severe aphasia and 20 (41.7%) had impaired comprehension, with a CCS <24. Patients had different types of aphasia diagnosis, with a predominance of anomic (25%) and global aphasia (22.9%) followed by transcortical motor (18.8%), Broca (10.4%), mixed transcortical (10.4%), Wernicke (6.3%), transcortical sensory (4.2%) and conduction aphasia (2.1%).

Language evaluation confirmed the absence of aphasia in CP (Table 2), despite the presence of minor language or motor speech disorders, namely on word retrieval and complex auditory verbal comprehension in the Token test that were not compatible with a diagnosis of aphasia.

Cognitive performance

Age and education adjusted Z scores by test and group are presented in table 3. The percentage of subjects in each group that obtained scores below normal range (i.e., $Z \leq -1.5$) is also presented. Most AP had low scores in the semantic memory

Camel and Cactus Test (60.5%), in the 5 Objects Memory Test for immediate recall of the objects location (54.2%) and in the immediate memory Spatial Span Test of WMS (50%). Compared with CP, AP subjects had significantly lower scores in all tests except in tests of Memory of Faces (delayed recall), Symbol Search of WAIS, Tower of Hanoi and Matrix reasoning of WASI (Table 3).

Insert Table 3

Impact of severity of aphasia, verbal comprehension, and speech fluency on cognitive performance

We found a significant correlation between the Aphasia Quotient and the scores obtained in the Camel and Cactus Test (semantic memory), Memory of Faces (delayed episodic memory recall), Clock Drawing of BLAD (executive function) and Symbol Search of WAIS (attention and speed processing). Verbal comprehension abilities also correlated with performance on those tests, except for Memory of Faces - delayed recall. In addition, it correlated with performance on the Spatial Span of WMS and the Cancellation Task of BLAD (Table 4).

As the patients with aphasia and the control group showed a significant difference in depressive symptomatology, revealed by significantly higher scores in the depression scale (SAD-Q) for the AP group, it was important to rule out the hypothesis that any differences in cognitive performance could be explained by depressive

symptoms. Pearson correlations demonstrated that there was not a significant association between the severity of aphasia (AQ) and the values of the depression scale (SAD-Q) ($r = -0.245$ $p = 0.101$) nor between the global cognitive performance (as indexed by the average of all tests) and SAD-Q ($r = -0.245$ $p = 0.100$).

Insert Table 4

Finally, we split the group of patients with aphasia in two subgroups: subjects with fluent speech (N=19) and subjects with non-fluent speech (N=29). This allowed us to directly evaluate the impact of speech fluency upon other cognitive domains and also to tap, although in an indirect way, into the effects of lesion location. Patients with non-fluent aphasia differed in all domains when compared to CP (Table 5). In contrast, subjects with fluent aphasia performed at the level of CP except in three memory tests (5 Objects Memory Test with immediate recall, Spatial Span of WMS and Memory of Faces with immediate recall) and two tests of executive function (Matrix Reasoning of WASI and Motor Initiative of BLAD).

Insert Table 5

Discussion

Language is intimately related with other cognitive domains, including memory, executive function and attention. A recurrent debate is whether language may be disentangled from other cognitive domains. The assessment of cognitive functions in

aphasia may offer important insights into this discussion, as it clarify the extent to which people may reason, remember and solve problems without the support of language.

Cognitive evaluation in this sample of subjects with chronic aphasia showed that many individuals (ranging from 40 to 100%, in the different tests) performed above -1.5 standard deviation of the mean in different tests. This confirms the evidence showing that subjects with aphasia may demonstrate normal non-verbal cognitive performance (Helm-Estabrooks et al. 1995; Erikson et al. 1996; Fonseca et al. 2016), and thus constitutes a strong argument against the exclusion of these individuals from clinical studies of cognitive decline. However, their performance was consistently impaired in memory tests, notably the Camel and Cactus test, the immediate recall of 5 objects and the memory span test, despite the careful choice of those tests as being predominantly nonverbal.

Among all cognitive tests, the Camel and Cactus test (non-verbal version) presented the most severe impairment. This measure of associative semantic memory requires individuals to select, among four options (e.g., a picture of a tree, a sunflower, a cactus – the correct response – and a rose), the one that is semantically associated with the target image (i.e., camel). Semantic memory is known to be closely related to language and therefore some impairment may be expected when aphasia is present. An interesting goal for future research includes finer-grained analyses of potential qualitative differences in the pattern of deficit between aphasic individuals and those with a disorder of semantic memory (Jefferies and Lambon Ralph 2006).

The 5 objects episodic memory test is mainly a test of visual memory that requires the encoding and retrieval of the position of 5 objects displayed in a space in

front of the patient. Previous studies have shown that performance in this test is not influenced by education, age or gender (Papageorgiou et al. 2014). However, the test seems to be sensitive to language impairment, at least in the immediate recall condition. Importantly, in the 5 minutes delayed recall the AP group showed normal performance. This pattern of dissociation with a better delayed recall compared to immediate memory has also been described in vascular cognitive impairment when compared to patients with dementia due to Alzheimer's disease (Braate 2006). The difference between the immediate (5 objects test and spatial span test) and the delayed recall conditions may be related to a fluctuating attention or, in the case of aphasic individuals, to the damage of fronto-parietal networks supporting working memory in middle cerebral artery infarcts.

Some test scores presented a significant correlation with aphasia severity and verbal comprehension. The group of participants with severe aphasia showed greater difficulty in semantic memory (Camel and Cactus Test), constructional capacities (Clock Drawing) and processing speed (Symbol Search) than those with mild aphasia. The group with lower verbal comprehension also had worse test performance in the primary memory tests (Spatial Span) and attention (Cancellation Task). However this correlation was not found in other tests. Helm-Estabrooks *et al.*, (2000) demonstrated a relationship between auditory comprehension and attention in a single case study of a patient who had a significant improvement of auditory comprehension following stimulation with attention and concentration tasks (sustained, selective and alternating attention, symbol cancellation, trail-making, repeated graphomotor patterns and sorting tasks). However, the relationship between cognitive performance and aphasia severity is not linear in most cognitive tests. This has also been described

by other authors (Helm-Estabrooks, 2002), who could not predict the integrity of non-linguistic skills of attention, memory, executive function and visuospatial abilities on the basis of aphasia severity. As opposed to that, other studies (Lang and Quitz 2012), reported a memory gradient in subjects with aphasia, declining gradually from verbal to nonverbal content reflecting aphasia severity. The latter, included 49 people with aphasia and found that people with aphasia generally perform worse than non-aphasics, even if they present with similar cerebral lesions. El Hachoui et al., (2014) assessed 147 patients with acute aphasia and the most frequently observed impairment concerned visual memory (83% at 3 months and 78% at 1 year). Kauhanen et al., (2000) compared 25 subjects with aphasia with patients with dominant hemisphere lesion without aphasia (N=21). The battery used was different from the one used in the present study yet, patients with aphasia had lower scores in all three tests reflecting visual memory and in the test of visuoconstructive functions at 3 months. It worth noting that, despite the frequent prevalence of post-stroke depression in aphasia (Aström et al. 1993), the cognitive profile described here and in previous studies is not necessarily associated with depression. In a study by Kauhanen et al., (2000) there were no significant differences in the cognitive scores between aphasic patients with minor or major depression compared to those without depression. In our study, we also found no significant correlations between the severity of aphasia (AQ) or global cognitive performance and the values of the depression scale. Thus, the lower scores obtained by AP in cognitive tests when compared to CP, are unlikely to be explained by the presence of depressive symptoms in the AP group.

1
2
3 Interestingly, speech fluency also had differential effects in performance.
4
5 Subjects with fluent speech had lower scores compared to the control group in two
6
7 cognitive domains, i.e., immediate memory and executive functions. In contrast,
8
9 subjects with non-fluent types of speech differed from the control group in all
10
11 cognitive domains. Such differences may reflect the effect of lesion site. There is a
12
13 good correlation of non-fluent discourse with anterior lesions and fluent discourse
14
15 with posterior lesion (Borovsky et al. 2007). Despite there being little evidence on the
16
17 impact of the location of the lesion upon nonverbal cognitive performance in aphasia,
18
19 our findings challenge previous data showing no relationship between performance on
20
21 memory tests and lesion location (e.g., Kasselimis et al. 2013).
22
23
24
25

26
27 Compared with control patients (i.e., individuals with left hemisphere lesions
28
29 without aphasia), patients with aphasia had significantly lower scores in all tests except
30
31 in the Memory of Faces (delayed recall), Symbol Search of WAIS, Tower of Hanoi and
32
33 Matrix reasoning of WASI. The lower scores found in subjects with aphasia can have
34
35 different explanations. One possibility is the use of verbal strategies in memory,
36
37 reasoning and problem solving tasks. Another possibility is the interruption of systems
38
39 supporting those functions as a consequence of the lesion in the language network.
40
41 While episodic memory functions activate the medial temporal lobe, a structure that
42
43 can be largely spared in middle cerebral artery stroke, there is a strong overlap
44
45 between networks supporting language comprehension and semantic memory (Martin
46
47 and Chao 2001) or working memory (Chein et al. 2003). Consistent with this view,
48
49 patients with damage to the left prefrontal cortex have difficulty retrieving words in
50
51 phonological and semantic fluency tests, even in the absence of a frank aphasia (Baldo
52
53 and Shimamura 1998). Similarly, patients with damage to the temporal lobes often
54
55
56
57
58
59
60

have difficulty naming objects and retrieving information about object-specific characteristics (Hodges et al. 1992). In addition, functional imaging studies of semantic processing revealed activity in broad expanses of the left prefrontal, parietal and posterior temporal lobes, including ventral and lateral regions of temporal cortex (Demonet et al. 1992). It is also possible that the different scores obtained by the two groups may result from different lesion size and sites in the left hemisphere, since lesion size is one of the strongest predictors of stroke severity in the acute period (Martins et al. 2016). The goal of selecting a group of patients with left hemisphere lesion without aphasia as the control group was to minimize the effect of the lesion side. We reasoned that choosing two groups of patients with left hemisphere lesions would result in a more similar pattern of cognitive dysfunction than that observed for subjects with right hemispheric lesions. However, the fact that control patients had no language impairment may indicate that they have smaller lesions or that the lesions are on the periphery of the left hemisphere language network.

We acknowledge some limitations to this study. Despite the careful selection of tests with a minimal verbal load, according to previous studies in aphasic population (Fonseca et al. 2016), one cannot guarantee that the tests are entirely non-verbal, as the instructions were verbal, and the resolution strategies may also be verbalized. A second limitation is the lack of imaging data, which prevents us from correlating lesion size or specific lesion patterns with results obtained in the neuropsychological battery. Thirdly, we acknowledge that the sample of individuals included is rather small and heterogeneous with a large variety of aphasia diagnosis. Importantly, however, it represents the variety usually found in the clinical practice of a speech therapist.

Finally, we do not have a baseline evaluation in order to check for improvement of test performance with time or further decline towards a dementia stage.

Conclusion

We conclude that most people with aphasia are able to participate in a detailed neuropsychological assessment, tackling predominantly non-verbal domains, and that about 50% are likely to obtain values within normal range. However, they tend to perform worse than individuals with a left hemispheric lesion without aphasia namely recovered aphasic patients. Three tests seem to be particularly prone to worse performance: semantic memory tests, episodic memory and immediate memory, which may reflect either shared networks between those functions and language or the reliance on linguistic strategies to use those abilities. Further studies are needed to disentangle the effect of lesion size from the effect of aphasia. However, this constitutes a first approach for understanding overall cognition in aphasia, a factor that may have an impact on patients' autonomy, recovery and rehabilitation, and that so far has not been systematically investigated. Although speech and language therapists often observe patients' cognitive difficulties, direct evaluation of non-verbal cognition may help to understand the overall cognitive pattern of performance and inform planning for therapeutic strategies.

Acknowledgements

We are grateful to Departamento de Terapia da Fala do Centro de Medicina de Reabilitação do Alcoitão, Unidade de Terapia da Fala do Hospital de Curry Cabral, Unidade de doenças cerebrovasculares (UCV) and Serviço de Medicina Física e de Reabilitação do Hospital de São José e Serviço de Medicina Física e de Reabilitação do Hospital de Santo António dos Capuchos for the referral of patients without which this work had not been done.

Conflicts of interest

All author states that there is no conflict of interest.

References

ARAÚJO, F., RIBEIRO, J.L.P., OLIVEIRA, A., PINTO, C., 2007, Validação do Índice de Barthel numa amostra de idosos não institucionalizados. *Qualidade de Vida*, 25 (2), 59-66.

ARENDT, H., 1978, *The Life of the Mind*. New York:Harcourt Brace Jovanovich.

ASTRÖM, M., ADOLFSSON, R., ASPLUND, K., 1993, Major depression in stroke patients: A 3-year longitudinal study. *Stroke*, 24, 976-982.

BALDO, J.V., SHIMAMURA, A.P., 1998, Letter and category fluency in patients with frontal lobe lesions. *Neuropsychology*, 12 (2), 259-267.

BALLARD, C., ROWAN, E., STEPHENS, S., KALARIA, R., KENNY, R.A., 2003, Prospective follow-up study between 3 and 15 months after stroke: improvements and decline in cognitive function among dementia-free stroke survivors >75 years of age. *Stroke*, 34, 2440-2444.

- BOROVSKY, A., SAYGIN, A.P., BATES, E., DRONKERS, N., 2007, Lesion correlates of conversational speech production deficits. *Neuropsychologia*, 45, 2525-2533.
- BOZEAT, S., LAMBON RALPH, M.A., PATTERSON, K., GARRARD, P., HODGES, J.R., 2000, Non-verbal semantic impairment in semantic dementia. *Neuropsychologia*, 38, 1207–1215.
- BRAATE, A.J., 2006, Neurocognitive differential diagnosis of dementing diseases: Alzheimer's dementia, vascular dementia, frontotemporal dementia, and major depressive disorder. *Int J Neuroscience*, 116, 1271-1293.
- CASTRO-CALDAS, A, 1979, Diagnóstico e evolução das afasias de causa vascular. Doctoral thesis. Lisbon Faculty of Medicine.
- CHEIN, J.M., RAVIZZA, S.M., FIEZ, J.A., 2003, Using neuroimaging to evaluate models of working memory and their implications for language processing. *Journal of Neurolinguistics*, 16, 315-339.
- DE RENZI, E., VIGNOLO, L.A., 1962, The Token Test. A sensitive test to detect receptive disturbances in aphasics. *Brain*, 85, 665-678.
- DEMONET, J., CHOLLET, R., RAMSAY, S., *et al.*, 1992, The anatomy of phonological and semantic processing in normal subjects. *Brain*, 115, 1753-1768.
- EL HACHIOUI, H., VISH-BRINK, E.G., LINGSMA, H.F., VAN DE SANDT-KOENDERMAN, M.W.M.E., DIPPEL, D.W.J., KOUDSTAAL, P.J., *et al.*, 2014, Nonlinguistic cognitive impairment poststroke aphasia: A prospective study. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 28 (3), 273-281.
- ERIKSON, R.J., GOLDINGER, S.D., LAPOINTE, L.L., 1996, Auditory vigilance in aphasic individuals: detecting nonlinguistic stimuli with full or divided attention. *Brain Cogn*, 30, 244-253.

FLOWERS, H.L., SKORETZ, S.A., SILVER, F.L., ROCHON, E., FANG, J., FLAMAND-ROZE, C.,
et al., 2016, Poststroke aphasia frequency, recovery and outcomes: a systematic
review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97(12),
2188-2201.

FONSECA, J., FERREIRA, J.J., MARTINS, I.P., 2016, Cognitive performance in aphasia due
to stroke - A systematic review. *International Journal on Disability and Human
Development*, DOI: [10.1515/ijdh-2016-0011](https://doi.org/10.1515/ijdh-2016-0011).

FUCETOLA, R., CONNOR, L. T., STRUBE, M. J., & CORBETTA, M., (2009)., Unravelling
nonverbal cognitive performance in acquired aphasia. *Aphasiology*, 23(12), 1418-1426.

GARCIA, C., 1984, *Doença de Alzheimer. Problemas de diagnóstico clínico* (Lisboa:
Faculdade de Medicina de Lisboa).

HAUK, O., JOHNSRUDE, I., PULVERMÜLLER, F., (2004)., Somatotopic representation of
action words in human motor and premotor cortex. *Neuron*, 41, 301-307.

HELM-ESTABROOKS, N., 2002, Cognition and aphasia: a discussion and a study. *Journal
of Communication Disorders*, 35 (2), 171–86.

HELM-ESTABROOKS, N., BAYLES, K., RAMAGE, A., BRYANT, S., 1995, Relationship
between cognitive performance and aphasia severity, age, and education: females
versus males. *Brain*, 51, 139-141.

HELM-ESTABROOKS, N., CONNOR, L., ALBERT, M.L., 2000, Relationship between
cognitive performance and aphasia severity, age, and education: Females versus
males. *Brain and Language*, 51 (1), 139-141.

HODGES, J.R., SALMON, D.P., BUTTERS, N., 1992, Semantic memory impairment in
Alzheimer’s disease: Failure of access or degraded knowledge? *Neuropsychologica*, 30
(4), 301-314.

JEFFERIES, E., LAMBON RALPH, M.A., 2006, Semantic impairment in stroke aphasia versus semantic dementia: a case-series comparison. *Brain*, 129(8), 2132-2147.

JUBY, A., TENCH, S., BAKER, V., 2002, The value of clock drawing in identifying executive cognitive dysfunction in people with a normal Mini-Mental State Examination score. *Canadian Medical Association Journal*, 167 (8), 859-864.

KASSELIMIS, D., SIMOS, P., PEPPAS, C., CHATZIANTONIOU, L., KOURTIDOU, E., EVDOKIMIDIS, I., POTAGAS, C., 2013, Modality-independent and modality-specific memory deficits in aphasia: Effects of left hemisphere lesion extent and location. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 94, 120-121.

KAUHANEN, M.L., KORPELAINEN, J.T., HILTUNEN, P., MÄÄTTÄ, R., MONONEN, H., BRUSIN, E. et al., 2000, Aphasia, depression, and non-verbal cognitive impairment in ischaemic stroke. *Cerebrovasc Dis*, 10, 455-461.

LANG, C.J.G., QUITZ, A., 2012, Verbal and nonverbal memory impairment in aphasia. *Journal of Neurology*, 259 (8), 1655–61.

LEE, A.Y., 2011, Vascular dementia. *Chonnam Med J*, 47, 66-71.

MARTIN, A., CHAO, L.L., 2001, Semantic memory and the brain structure and processes. *Current Opinion in Neurobiology*, 1 (2), 194-210.

MARTINS, I.P., FONSECA, J., MORGADO, J., LEAL, G., FARRAJOTA, L., FONSECA, A.C., MELO, T.P., 2016, Language improvement one week after thrombolysis in acute stroke. *Acta Neurol Scand*, DOI: 10.1111/ane.12604.

MURRAY, L., COPPENS, P., 2017, Formal and informal assessment of aphasia. In Ilias Papathanasiou and Patrick Coppens (eds), *Aphasia and Related Neurogenic Communication Disorders 2nd Edition* (Burlington:USA, Jones & Bartlett Learning).

MURRAY, L.L., (2012). Attention and other cognitive deficits in aphasia: presence and

relation to language and communication measures. *Am J Speech Lang Pathol*, 21, 51-54.

NADEAU, S.E., 2012, *The Neural Architecture of Grammar*, MIT Press, 2012.

NYS, G.M., VAN ZANDVOORT, M.J., DE KORT, P.L., JANSEN, B.P., DE HAAN, E.H., KAPPELLE, L.J., 2007, Cognitive disorders in acute stroke: prevalence and clinical determinants. *Cerebrovascular Dis*, 23, 408-416.

OKSALA, N.K., JOKINEN, H., MELKAS, S. OKSALA, A., POHJASVAARA, T., HIETANEN, M., *et al.*, 2009, Cognitive impairment predicts poststroke death in long-term follow-up. *J. Neurol Neurosurg Psychiatry*, 80, 1230-1235.

PAPAGEORGIOU, S.G., ECONOMOU, A., ROUTSIS, C., 2014, The 5 Objects Test: a novel, minimal-language, memory screening test. *J Neurol*, 261 (2), 422-431.

RODRIGUES, I., SANTOS, M.E., LEAL, G., 2006, Validação de uma Escala de Depressão para Afásicos: "Stroke Aphasic Depression Questionnaire-SAD-Q". *SINAPSE*, 6 (2):29-33.

SHALLICE, T., 1982, Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, 298, 199–209.

SRIKANTH, V.K., THRIFT, A.G., SALING, M.M., ANDERSON, J.F., DEWEY, H.M., MCDONELL, R.A., *et al.*, 2003, Increased risk of cognitive impairment 3 months after mild to moderate first-ever stroke: a Community-Based Prospective Study of Nonaphasic English Speaking Survivors. *Stroke*, 34, 1136-1143.

VALLILA-ROHTER, S., KIRAN, S., 2013, Non-linguistic learning and aphasia: Evidence from a paired associate and feedback-based task. *Neuropsychologia*, 51(1), 79-90.

Table 1 – Neuropsychological battery and language tests

Cognitive domain	Test
Memory	5 Objects Memory Test (immediate and delayed recall) Spatial span of Wechsler Memory Scale III (WMS) Memory of Faces of WMS (Immediate and delayed recall) Camel and Cactus Test
Executive functions	Tower of Hanoi Matrix reasoning of Wechsler Abbreviate Scale of Intelligence (WASI) Clock drawing of Lisbon Battery for Assessment of Dementia (BLAD) Motor initiative of BLAD
Attention and speed processing	Symbol Search of Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS) Cancellation task of BLAD
Language	Lisbon Battery for Assessment of Aphasia (BAAL): Speech fluency Object naming Verbal comprehension (Object identification and Sentence comprehension) Word repetition Token test (22 -item short-version)

Table 2 – Demographic, autonomy, depression data and results in language tests

	Max Score	AP (N=48) Mean±SD	CP (N=32) Mean±SD	Test	P	95% Confidence Interval
Age (years)		64.1±10.8	66.3±7.2	U=926.000	0.12	-6.29;1.73
Gender (M:F) (42:38)		22:26	20:12	$\chi^2=2.139$	0.17	-0.39;0.06
Education		9.3±5.4	10.2±5.6	U=836.500	0.48	-3.36;1.59
Handedness (R:L) (79:1)		47:1	30:2	$\chi^2=3.701$	0.16	-0.29;0.08
Time post-onset (days)		1403.2±20 50.9	1668.7±17 38.9	U=1.001.000	0.02	-1143.81;612.66
Modified Barthel Index	100	88.5±17.0	95.9±12.2	U=987.500	0.01	-13.90;-0.91
MBI - Personal autonomy	53	47.2±8.1	51.7±3.9	U=1.004.500	0.00	-7.21;-1.81
MBI – Mobility	47	41.4±10.3	44.3±8.8	U=936.000	0.03	-7.32;1.53
SAD-Q	63	16.6±9.7	13.0±9.3	U=539.000	0.05	-0.85;7.91
Speech fluency (NF/F)		29/19	1/31	$\chi^2=26.889$	<0.001	-0.73;-0.42
Fluency rating	5	3.1±1.3	4.8±0.3	$\chi^2=57.854$	<0.001	-2.15;-1.35
Naming	16	7.3±6.0	16±0.0	U =1.520.000	<0.001	-10.48;-7.02
Comprehension	24	21.1±4.2	24±0.1	U =1.253.000	<0.001	-4.12;-1.68
Word repetition	30	20.9±16.6	30±0.0	U =1.232.000	<0.001	-14.01;-7.08
Token Test	22	8.7±6.6	18.8±2.9	U =1.363.500	<0.001	-12.32;-7.78
AQ	100	59.9±27.7	98.8±2.9	U =1.534.000	<0.001	-46.99;-30.81

MBI - Modified Barthel Index; SAD-Q - Stroke Aphasic Depression Questionnaire; NF – Non-fluent;
F - Fluent; AQ -Aphasia Quotient

Table 3 – Cognitive performance in AP and CP groups

	AP (N=48)	CP (N=32)	Test	P	95% Confidence interval
5 Objects Memory Test:					
Immediate recall	-2.5±3.0 (54.2)	-0.5±1.6 (25)	U = 1.168.500	<0.001	-3.02;-0.98
Delayed recall	-0.4±1.7 (16.7)	-0.4±1.5 (18.8)	U = 952.000	0.054	-0.81;0.68
Spatial span of WMS	-1.2±1.5 (50)	-0.2±1.6 (25)	U = 1.038.000	0.008	-1.72;-0.37
Memory of faces of WMS:					
Immediate recall	-0.2±1.2 (0)	0.9±1.7 (0)	U = 1.022.000	0.004	-1.75;-0.44
Delayed recall	0.0±1.3 (4.2)	0.4±1.4 (3.1)	U = 862.500	0.197	-1.04;0.19
Camel and Cactus Test	-2.9±3.3 (60.5)	-0.4±0.7 (6.3)	U = 1.080.500	<0.001	-3.74;-1.40
Tower of Hanoi	0.5±1.7 (14.6)	0.1±1.1 (0)	U = 575.500	0.695	-0.26;1.09
Matrix reasoning of WASI	-0.5±1.2 (4.8)	-0.4±0.7 (0)	U = 895.000	0.211	-0.53;0.33
Clock drawing of BLAD	0.6±0.9 (7.5)	1.0±0.3 (0)	$\chi^2 = 17.78$	0.013	-0.75;-0.13
Motor initiative of BLAD	0.0±1.2 (21.1)	0.5±0.4 (6.3)	$\chi^2 = 17.98$	0.003	-0.88;-0.07
Symbol search of WAIS	-0.5±1.2 (7.1)	0.1±1.3 (0)	U = 767.500	0.060	-1.19;-0.00
Cancellation task of BLAD	0.1±1.1 (19.6)	1.0±1.2 (6.3)	U = 980.000	0.001	-1.45;-0.38

Note: Mean Z scores and standard deviations are presented by test and group. Numbers in brackets represent the percentage of participants with low scores ($z \leq -1.5$) compared to age and education norms for controls.

Table 4 – Correlations between aphasia severity (AQ) and comprehension score (CCS) and cognitive performance

		AQ		CCS	
	<i>N</i>	Spearman correlation	<i>p</i>	Spearman correlation	<i>p</i>
5 Objects Memory Test					
Immediate recall	48	-0.005	0.973	0.058	0.694
Delayed recall	48	0.161	0.273	0.015	0.917
Spatial span of WMS	48	0.220	0.132	0.375	0.009 **
Memory of Faces of WMS					
Immediate recall	46	0.039	0.799	0.107	0.478
Delayed recall	46	0.800	<0.001 **	0.265	0.075
Camel and Cactus Test	43	0.629	<0.001 **	0.686	<0.001 **
Tower of Hanoi	42	-0.223	0.156	-0.140	0.378
Matrix reasoning of WASI	48	0.056	0.706	0.103	0.485
Clock drawing of BLAD	42	0.406	0.008 **	0.366	0.017 *
Motor initiative of BLAD	40	0.010	0.952	0.074	0.652
Symbol search of WAIS	38	0.365	0.024 *	0.443	0.005 **
Cancellation task of BLAD	42	0.276	0.077	0.423	0.005 **

*Correlation is significant for $\alpha=.05$ (2-tailed)

**Correlation is significant for $\alpha=.01$ (2-tailed)

Table 5 – Comparison of cognitive performance obtained by AP fluent, AP Non-Fluent and CP

	AP Fluent (N=19)	AP No-Fluent (N=29)	CP (N=32)	Test*	P	95% Confidence interval
5 Objects Memory Test						
Immediate recall	-2.9±3.0 (63.2)	-2.2±3.0 (48.3)	-0.5±1.6 (25)	U=440.500	0.003	-3.69;-1.08
				U=709.500	<0.001	-2.97;-0.47
Delayed recall	-0.7±2.1 (21.1)	-0.2±1.3 (13.8)	-0.4±1.5 (18.8)	U=343.000	0.298	-1.43;0.69
				U=591.000	0.048	-0.58;0.89
Spatial span of WMS	-1.4±1.1 (52.6)	-1.1±1.6 (27.6)	-0.2±1.6 (25)	U=423.000	0.010	-2.01;-0.47
				U=599.500	0.050	-1.73;-0.10
Memory of faces of WMS						
Immediate recall	-0.0±1.0 (5.6)	-0.3±1.3 (21.4)	0.9±1.7 (0)	U=383.000	0.031	-1.87;-0.07
				U=630.500	0.007	-1.98;-0.40
Delayed recall	0.3±1.3 (5.6)	-0.2±1.3 (14.2)	0.4±1.3 (3.1)	U=305.500	0.581	-1.00;0.60
				U=553.500	0.117	-1.29;0.10
Camel and Cactus Test	-1.3±2.3 (37.5)	-3.9±3.4 (74.1)	-0.4±0.7 (6.3)	U=299.000	0.252	-2.18;0.26
				U=773.500	<0.001	-4.91;-2.16
Tower of Hanoi	0.2±1.7 (0)	0.8±1.7 (0)	0.1±1.1 (0)	U=269.000	0.467	-0.78;1.10
				U=291.000	0.214	-0.13;1.47
Matrix reasoning of WASI	-0.8±0.8 (15.8)	-0.3±1.4 (13.8)	-0.4±0.7 (0)	U=390.500	0.054	-0.87;0.02
				U=488.500	0.723	-0.46;0.70
Clock drawing of BLAD	0.8±0.9 (6.3)	0.5±1.0 (7.7)	1.0±0.3 (0)	$\chi^2 = 12.229$	0.057	-0.78;0.16
				$\chi^2 = 15.883$	0.007	-0.94;-0.13
Motor initiative of BLAD	0.1±0.8 (0)	-0.1±1.4 (11.5)	0.5±0.4 (6.3)	$\chi^2 = 12.930$	0.005	-0.71;-0.01
				$\chi^2 = 13.810$	0.017	-1.11;0.03
Symbol search of WAIS	0.1±1.2 (14.3)	-0.8±1.0 (25)	0.1±1.3 (0)	U=218.500	0.971	-0.89;0.81
				U=544.500	0.008	-1.55;-0.31
Cancellation task of BLAD	0.3±0.9 (0)		1.0±1.2 (6.3)	U=313.500	0.058	-1.52;-0.09

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

0.0±1.2			
(3.7)	U=660.500	0.001	-1.62;-0.37

Note: Mean Z scores and standard deviations are presented by test and group. Numbers in brackets represent the percentage of participants with low scores ($z < -1.5$) compared to age and education norms for controls.

*Top line refers to comparisons with fluent and bottom line with non-fluent aphasia

For Peer Review Only

Topics in Stroke Rehabilitation

Cognitive performance and aphasia recovery

--Manuscript Draft--

Manuscript Number:	TSR612
Full Title:	Cognitive performance and aphasia recovery
Article Type:	Original Article
Keywords:	Aphasia; Assessment; Cognition; Recovery
Corresponding Author:	José Fonseca Universidade de Lisboa Faculdade de Medicina PORTUGAL
Corresponding Author Secondary Information:	
Corresponding Author's Institution:	Universidade de Lisboa Faculdade de Medicina
Corresponding Author's Secondary Institution:	
First Author:	José Fonseca
First Author Secondary Information:	
Order of Authors:	José Fonseca
	Ana Raposo
	Isabel Pavão Martins
Order of Authors Secondary Information:	
Abstract:	<p>Objectives: This study assessed cognitive performance of subjects with aphasia during the acute stage of stroke and evaluated how such performance relates to recovery at 3 months.</p> <p>Materials & Methods: Patients with aphasia following a left hemisphere stroke were evaluated during the first (baseline) and the fourth-month post onset. Assessment comprised non-verbal tests of attention/processing speed (Symbol search, Cancellation task), executive functioning (Matrix reasoning, Tower of Hanoi, Clock drawing, Motor initiative), semantic (Camel and Cactus Test), episodic and immediate memory (Memory for faces test, 5 objects test, and Spatial span. Recovery was measured by the Token test score at 3 months. The impact of baseline performance on recovery was evaluated by logistic regression adjusting for age, education, severity of aphasia and the Alberta Stroke Program Early CT (ASPECT) score.</p> <p>Results: Thirty-nine subjects (with a mean of 66.5±10.6 years of age, 17 men) were included. Average baseline cognitive performance was within normal range in all tests except in memory tests (semantic, episodic and immediate memory) for which scores were ≤-1.5sd. Subjects with poor aphasia recovery (N=27) were older and had fewer years of formal education but had identical ASPECT score compared to those with favorable recovery. Considering each test individually, the score obtained on the Matrix Reasoning test was the only one to predict aphasia recovery (Exp(B)=24.085 p=0.038).</p> <p>Conclusions: The Matrix reasoning test may contribute to predict aphasia recovery. Cognitive performance is a measure of network disruption but may also indicate the availability of recovery strategies.</p>
Funding Information:	

Cognitive performance and aphasia recovery

José Fonseca^{1,2}, Ana Raposo³, Isabel Pavão Martins^{1,2}

¹Language Research Laboratory, Faculty of Medicine, University of Lisbon

²UNIC - Instituto de Medicina Molecular

³Faculdade de Psicologia, Universidade de Lisboa

José Fonseca

Laboratório de Estudos de Linguagem

Avenida Prof. Egas Moniz

1649-028 Lisboa, Portugal

E-mail: jfonseca@medicina.ulisboa.pt

Cognitive performance and aphasia recovery

Abstract

Objectives: This study assessed cognitive performance of subjects with aphasia during the acute stage of stroke and evaluated how such performance relates to recovery at 3 months.

Materials & Methods: Patients with aphasia following a left hemisphere stroke were evaluated during the first (baseline) and the fourth-month post onset. Assessment comprised non-verbal tests of attention/processing speed (Symbol search, Cancellation task), executive functioning (Matrix reasoning, Tower of Hanoi, Clock drawing, Motor initiative), semantic (Camel and Cactus Test), episodic and immediate memory (Memory for faces test, 5 objects test, and Spatial span. Recovery was measured by the Token test score at 3 months. The impact of baseline performance on recovery was evaluated by logistic regression adjusting for age, education, severity of aphasia and the Alberta Stroke Program Early CT (ASPECT) score.

Results: Thirty-nine subjects (with a mean of 66.5 ± 10.6 years of age, 17 men) were included. Average baseline cognitive performance was within normal range in all tests except in memory tests (semantic, episodic and immediate memory) for which scores were $\leq -1.5sd$. Subjects with poor aphasia recovery ($N=27$) were older and had fewer years of formal education but had identical ASPECT score compared to those with favorable recovery. Considering each test individually, the score obtained on the Matrix Reasoning test was the only one to predict aphasia recovery ($\text{Exp}(B)=24.085$ $p=0.038$).

Conclusions: The Matrix reasoning test may contribute to predict aphasia recovery. Cognitive performance is a measure of network disruption but may also indicate the availability of recovery strategies.

Key-words: Aphasia; Assessment; Cognition; Recovery

Introduction

Aphasia affects up to 42% of first-ever stroke survivors (1, 2) and has wide-range of social and financial implications with few patients regaining full independence (3). Recovery of aphasia is related to initial severity, lesion size and brain plasticity for reorganization (4). Yet most models of recovery can only predict 50-60% of the variance. Several studies have shown that aphasia may be accompanied by changes in memory, attention and executive functions (5) and subjects with aphasia tend to present lower cognitive scores than controls, although their performance may be within normal range (6, 7). Vascular lesions do not respect cognitive systems and follow vascular territories that encompass multiple brain networks involved in different cognitive functions. It is therefore not surprising that other cognitive domains may be affected. Yet, the pattern of cognitive performance is not uniform and its relation with verbal comprehension or aphasia severity is not linear (6, 8). Cognitive functions such as motivation, inhibitory control, attention or memory are often impaired after stroke (9) but are necessary to effective speech and language therapy, and it is possible that a marked or multi-domain cognitive impairment may be associated with a poor recovery. However, little is known about the contribution of those abilities to the recovery processes and outcome of aphasia.

The aim of this study is to evaluate the cognitive abilities of subjects with acute aphasia (besides the domain of language), by using a battery of non-verbal cognitive tests, and to evaluate the impact of these abilities on aphasia recovery at 3 months.

Material & methods

Study design

In this observational, prospective, longitudinal study, we evaluated the predictive value of a baseline cognitive assessment on aphasia recovery at 4 months in a sample of aphasic participants (AP) with single ischemic lesions of the left hemisphere. The Token test score was used as the main recovery outcome.

Patients

Patients with aphasia due to a first ischemic stroke of the left hemisphere were recruited from six Hospitals. Patients were invited to participate by their neurologist or speech and language therapist, after explaining the purpose and procedures of the study. Patients or their families (whenever patients were unable to write) signed a written consent.

The inclusion criteria were: a) age ≥ 50 years; b) a minimum of 4 years of education; c) single ischemic stroke of the left hemisphere based on clinical examination and imaging exams; d) time post stroke ≤ 30 days and e) no evidence of previous dementia (clinical diagnosis). The exclusion criteria were a history of alcohol or drug dependency, other neurological or psychiatric disease and severe medical illness.

The protocol was approved by the Institutional Joint Ethics Committee for the Faculty of Medicine, University of Lisbon and North Lisbon Hospital Centre.

Material

First language and cognitive evaluation took place within the first 30 days, of stroke. The cognitive assessment consisted of a battery of neuropsychological tests that did not require language production. The battery included 10 tests (producing 13 measures) directed to three cognitive domains: memory, executive functions, and attention and speed processing. The memory domain, included 5 Objects Memory Test (which assesses episodic memory - immediate and delayed recall) (10), Spatial Span of Wechsler Memory Scale III (a measure of immediate memory) (11), Memory of faces both immediate and delayed recall (11); and Camel and Cactus Test (a semantic memory test) (12). To evaluate executive functions, it was used the Tower of Hanoi (a measure of planning and problem-solving) (13), Matrix reasoning of WASI (which evaluates abstract thinking) (14), Clock drawing (visual and constructive ability and planning) and Motor initiative of the Lisbon Battery for Assessment of Dementia, BLAD (a graphical switching test) (15). Attention and speed processing were evaluated by Symbol Search of the Wechsler Adult Intelligence Scale – WAIS (a test for sustained attention and speed processing) (16) and a Cancellation Task of BLAD (to assess sustained attention) (15). Test description is presented in table 1.

Insert Table 1

Test selection was made on the basis of a minimum component of language, nor requiring language production, previous use in aphasic populations (5) and the

existence of age and education adjusted norms for the population. Each test was preceded by two training items to guarantee that the patient understood the procedure. Only subjects that passed those items proceeded to the evaluation. Tests were administered in the same order to all participants. The obtained scores were converted to standard scores (Z scores), adjusted for age and education according to normative values. A composite cognitive score (CCS) was calculated by averaging the standard values obtained in all cognitive tests applied.

The language was assessed by a comprehensive language battery (Lisbon Aphasia Assessment Battery, BAAL) (17) with tests of fluency, object naming, word and sentence comprehension, word repetition, Aphasia Quotient (AQ) and the Token test (18).

Neuroimaging data were retrieved from medical records. Lesions were analyzed on the first CT or MRI scan where the lesion was visible. Lesion analysis followed the Alberta Stroke Program Early CT Score (ASPECTS) (19). Two independent examiners, blind to the clinical information, evaluated the presence or absence of a lesion in ten different areas of the left MCA territory. Affected regions were summed and the total was subtracted from 10, producing a score ranging between 0 (lesion in all MCA territory) and 10 (no visible lesion). Whenever there was no complete agreement the images were reviewed and scored by consensus.

Aphasia recovery was evaluated at three months post-stroke. This time interval corresponds to the greater recovery of language in vascular aphasia (20). Aphasia recovery was dichotomized according to Token test score (18) obtained in the second evaluation. A score of ≥ 17 (in a maximum of 22) was considered a favorable recovery since it corresponds to a normal score for individuals with 4 or more years of education.

Statistical analyses

Statistical analyses were performed using the software Statistical Package for Social Sciences (version 21.0). Descriptive statistics were used to characterize the sample. An intraclass correlation was computed to estimate interrater reliability in the neuroimaging analysis. Related-Samples Wilcoxon signed rank tests were used to compare within subjects scores in the two evaluation moments.

A logistic regression was carried out to investigate the relation between performance in each cognitive test and the recovery of aphasia at three months. To control for the extent of the lesion (as indexed by ASPECTS), age, education and the severity of aphasia (AQ), we included these variables as covariates in the analysis.

Results

Fifty patients were enrolled and completed the baseline evaluation. The revaluation was performed in 39 of them. Two patients were excluded because of new stroke and medical complications, 8 for lost contact and in one case imaging was not possible to obtain.

Thirty-nine subjects (17 men) were included in the analysis. They had an average age of 66.5 (± 10.6) years, ranging between 50 and 87 years old and an average number of years of formal education of 7.7 (± 5.0). Baseline assessment and revaluation took place at 14.1 ± 10.4 (2-30) and 98.1 ± 6.8 (87-122) days post onset, respectively.

The majority (29 subjects, 74.4%) received rtPA in the acute stage and 10 subjects (25.6%) received conventional treatment. All participants except four (89.7%) received speech therapy, with an average of three hours per week. In the first

evaluation, all patients presented aphasia syndromes, notably global and anomic aphasia (Table 2). These syndromes were changed at 3 months due to the recovery of the language that occurred.

Insert Table 2

Brain imaging analysis was carried out on CT (36 cases) or MRI (3) performed 0.69 ± 1.03 days (range 0 to 3 days) post onset. Average ASPECT score was 7.08±1.74 (3-10). The interrater reliability was 0.89, 95% CI [0.81, 0.94], $p<0.001$. Only in 8 cases (20.5%), the localization had to be decided by consensus. Most of the lesions were located on insula ribbon, lateral MCA cortex, and lentiform nucleus. The less affected region was the caudate nucleus (Table 3).

Insert Table 3

Cognitive Assessment

Average scores obtained in the first (baseline) and the second evaluation (at 3 months) is presented in Table 4. Cognitive performance at baseline was within average

range in most cognitive domains, except in the memory domain. Performance in the semantic test (Camel and Cactus Test), short term (Spatial span) and episodic memory (immediate and delayed recall of the 5objects memory test) tests was below -1.5sd of the mean.

There was a significant improvement in all language tests between the two evaluations. Score improvement was also observed in all cognitive tests except for the Tower of Hanoi. The difference was statistically significant in 9 out of 13 measures.

Insert Table 4

Aphasia recovery

Twelve (30.8%) patients had a favorable recovery from aphasia (final Token test score ≥ 17) at 3 months (Table 5). These patients were younger, had more years of formal education, and had significantly better scores in all language tests at baseline compared to individuals with poor recovery. In contrast, both groups had a similar ASPECT score ($M=7.04$ for patients with favorable recovery and $M=7.17$ for patients with poor recovery), and an identical lesion localization, considering the 10 sub-regions of the ASPECTS score, except for the M4 region (corresponding to the middle frontal gyrus, in the anterior branches of the middle cerebral artery territory) which was significantly more affected in those with poor recovery ($\chi^2=5.394$ $p=0.043$). Likewise, patients' performance in the cognitive battery at baseline was similar across the two recovery groups in most tests. Significant differences between the two groups were only found

for the attention/speed processing tests (Symbol search and Cancellation tests), Memory for faces and Matrix reasoning. Performance in these tests was worse in the group with poor recovery, resulting in a worse global composite cognitive score (CCS).

Insert Table 5

A logistic regression (Table 6) was applied to create a model capable of predicting language recovery based on the independent variables identified as significant in the univariate analysis (age, years of formal education, initial aphasia severity (AQ) and Z-scores obtained in tests of immediate Memory for faces, Matrix reasoning, Cancellation task and Symbol search, as illustrated in Table 5). ASPECT score was also included as a covariate. The analysis showed that the overall model explained 0.76 of the variance. The contributions of age, education, initial severity (AQ), Matrix Reasoning score and lesion size to the proportion of recovery were 0.89, 1.066, 1.047, 24.085 and 0.966 respectively. The contribution of Memory for faces (immediate recall), Cancellation task and Symbol search were 1,478, 7.959 and 0.050 respectively. As illustrated in Table 6, only the Matrix Reasoning score was statistically significant.

Insert Table 6

Discussion

This study aimed to evaluate how cognitive performance of subjects with aphasia at the acute stage of stroke influences their subsequent recovery process.

Patients presented low scores in nonverbal tests of semantic, episodic and immediate memory at the acute stage of stroke, but performed within the normal range in 8 of the 12 measures applied, notably in tests of executive functioning, attention, and processing speed. Moreover, one cognitive measure improved the predictive model of recovery.

Few studies assessed the cognitive profile of patients with acute aphasia beyond the language domain and these have revealed contradictory findings (5), which may result from different selection criteria, follow-up time, the type of evaluation performed and the pattern of lesions (8; 21). Studies on chronic populations (6) reported preserved cognitive abilities in memory and executive functions but impairments in semantic and short-term memory related to deficits in comprehension (22).

El Hachoui *et al.*, (23) studied 147 subjects with aphasia in the acute phase, at 3 months and at one year. Memory was the most impaired cognitive domain in all the evaluations. Our results are in agreement with this finding. Camel and Cactus test presented one of the most severe impairments. The poor performance in semantic memory tests may stem from different mechanisms namely an executive dysfunction rather than a disruption of semantic memory (24).

About 30% of patients presented a favorable recovery at 3 months as measured by a normal score in the token test. Baseline aphasia severity, patients' age, and ASPECTS score contributed to predicting recovery, however, the score obtained in

a Matrix reasoning task was the single best predictor of recovery, when controlling for the other variables.

Most models of aphasia recovery explain about 60% of recovery variance. This is the case of the model described by Pedersen *et al.*, (20) which included aphasia severity, neurological stroke severity, age and sex as variables. In the series reported by Lazar *et al.*, (25) 83% of recovery variance was predicted by the aphasia composite mean, lesion volume and patients age. However, this study intends to simply assess the difference between the initial WAB tests and their performance 90 days later, not intending to measure almost complete recovery. El Hachoui *et al.*, (2) model explained 55.7% of recovery including a phonological score, Barthel index score, age, educational and stroke subtype as variables. Finally, Forkel *et al.*, (26) showed that 62% of the variance could be explained by age, sex, lesion size and volume of the arcuate fasciculus. Some authors have suggested that the remaining variance of recovery models (about 40%) may be explained by individual factors namely the pattern of language organization and the degree of expertise attained in some language functions (27). None of the above-mentioned models used any cognitive abilities beyond language as predictors. In the present study, we were able to improve the predictive variance to 76% by adding a simple “paper and pencil test”, that does not require expensive technology and is easily used in a clinical/therapeutic setting.

The impact of cognitive functions on aphasia recovery can be explained by different mechanisms.

First, cognition may be mediated by language, and be an indirect measure of language ability. In this study, we found a correlation between AQ and matrix reasoning

task at the baseline ($r=0.347$ $p=0.030$) and at the 3-month evaluation ($r=0.464$ $p=0.003$), somehow supporting this hypothesis

Second, cognitive performance can be an indirect measure of lesion size. However, in the present study, there was no significant correlation ($r=0.179$ $p=0.275$) between Matrix reasoning test and ASPECTS scores, which suggests that this effect was not mediated by lesion extension in the middle cerebral artery territory.

Third, aphasia recovery depends upon the use of alternative networks or strategies to perform the same function. The impact of damage to one system depends on the integrity of another (27). While the recovery of speech production depends on slowly evolving activation changes in the left hemisphere of peri-infarct tissue, the recovery of speech comprehension appears to depend on both left right temporal lobe activation (28). In this study, we do not have imaging data to evaluate this hypothesis. In addition, these abilities are necessary to fully involve the patients in speech therapy.

Fourth, the importance of learning ability for successful rehabilitation was emphasized by Ferguson (29), as well as by Fillingham *et al.* (30). Fillingham *et al.*, (31) reported a relation between episodic memory, good attention and naming ability in 11 patients with aphasia. Lambon Ralph *et al.*, (32) found a relationship between the treatment of anomia and tests of semantic and spatial memory, visuospatial capacities and attention. Although the results reported are rather heterogeneous, these and our findings suggest that nonverbal abilities should be better explored and may be used as independent predictors of aphasia recovery.

Finally, it is possible that the performance in Matrix reasoning test can be an indirect measure of cognitive reserve. Reserve is the ability to optimize performance, for any given degree of lesion load (33), by using brain structures or networks not

engaged in the intact brain (34). It is usually associated with previous cognitive stimulation and development as measured by literacy and vocabulary performance. However, in a subject with aphasia vocabulary abilities cannot be measured and other measures of cognitive reserve need to be found. The finding that patients with a worse recovery were older and had fewer years of education supports this hypothesis. These factors could eventually indicate less cognitive reserve or a more extensive functional impairment since there were no significant differences in ASPECTS score.

We acknowledge some limitations in this study namely, the relatively small sample size with a large variety of aphasia diagnosis, the short follow-up time, and the fact that the complete cognitive battery could not be applied to all patients. In addition, the measure used for lesion extension is semi-quantitative and does not identify specific areas. A very strict measure of recovery was used and did not evaluate partial language improvement.

Despite these limitations, this study suggests that non-verbal cognitive assessment may provide additional information about aphasia recovery, evidence that may worth be explored more systematically in other studies. Furthermore, the cognitive assessment may assist speech therapists in the preparation of the treatment plan taking in consideration possible limitations. More studies are necessary to understand the intervention of cognitive abilities in language recovery strategies and the effect of rehabilitation.

Conflicts of interest

All author states that there is no conflict of interest.

References

1. Engelter St, Gostynski M, Papa S, et al. Epidemiology of aphasia attributable to first ischemic stroke incidence, severity, fluency, etiology, and thrombolysis. *Stroke*. 2006;37:1379-1384.
2. El Hachoui H, Lingsma Hf, Van De Sandt-Koenderman Mwme, Dippel Dwj, Koudstaal Pj, Visch-Brink Eg. Long-term prognosis of aphasia after stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2013;84:310-315.
3. Davidson B, Howe T, Worrall L, Hickson L, Togher L. Social participation for older people with aphasia: the impact of communication disability on friendship. *Topics in Stroke Rehabilitation*. 2008;15(4):325-340.
4. Saur D, Lange R, Baumgaertner A, et al. Dynamics of language reorganization after stroke. *Brain*. 2006;129:1371–1384.
5. Fonseca J, Ferreira Jj, Martins Ip. Cognitive performance in aphasia due to stroke - A systematic review. *International Journal on Disability and Human Development*. 2016 DOI: [10.1515/ijdh-2016-0011](https://doi.org/10.1515/ijdh-2016-0011).
6. Helm-Estabrooks N, Bayles K, Ramage A, Bryant S. Relationship between cognitive performance and aphasia severity, age, and education: females versus males. *Brain and Language*. 1995;51:139-141.
7. Erikson Rj, Goldinger Sd, Lapointe Ll. Auditory vigilance in aphasic individuals: detecting nonlinguistic stimuli with full or divided attention. *Brain Cogn*. 1996;30:244-253.
8. Helm-Estabrooks N. Cognition and aphasia: a discussion and a study. *Journal of Communication Disorders*. 2002;35(2):171–86.
9. Sun J-H, Tan L, Yu J-T. Post-stroke cognitive impairment: epidemiology, mechanisms and management. *Ann Transl Med*. 2014;2(8):80-96.
10. Papageorgiou Sg, Economou A, Routsis C. The 5 Objects Test: a novel, minimal-language, memory screening test. *J Neurol*. 2014;261(2):422-431.
11. Wechsler D. *Wechsler Memory Scale* (3rd Ed.). San Antonio TX: Pearson; 1997.
12. Bozeat S, Lambon Ralph Ma, Patterson K, Garrard P, Hodges Jr. Non-verbal semantic impairment in semantic dementia. *Neuropsychologia*. 2000;38:1207–1215.

13. Shallice T. Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*. 1982;298:199–209.
14. Wechsler D. *Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence (WASI)*. Psych Corp; 1999.
15. Garcia C. *Doença de Alzheimer. Problemas de diagnóstico clínico*. Tese de Doutorado. Lisboa: Faculdade de Medicina de Lisboa; 1984.
16. Wechsler D. *Wechsler Adult Intelligence Scale*. San Antonio TX: Pearson; 1997.
17. FERRO JM. *Neurologia do comportamento*. Estudo de correlação com a tomografia axial computadorizada. Doctoral thesis. Lisbon Faculty of Medicine; 1986.
18. De Renzi E, Vignolo La. The Token Test. A sensitive test to detect receptive disturbances in aphasics. *Brain*. 1962;85:665-678.
19. Pexman Jw, Barber Pa, Hill Md, Sevick Rj, Demchuk Am, Hudon Me, et al. Use of the Alberta Stroke Program Early CT Score (ASPECTS) for assessing CT scans in patients with acute stroke. *Am J Neuroradiol*. 2001;22:1534-42.
20. Pedersen Pm, Jorgensen Hs, Nakayama H, Raaschou Ho, Olsen TS. Aphasia in acute stroke: incidence, determinants and recovery. *Ann Neurol*. 1995;38:659-666.
21. Majerus S, Attout L, Artielle Ma, Van Der Kaa Ma. The heterogeneity of verbal short-term memory impairment in aphasia. *Neuropsychologia*. 2015;77:165-176
22. Martin Rc, He T. Semantic short-term memory deficit and language processing: A replication. *Brain and Language*. 2004;89:76-82.
23. El Hachoui H, Vish-Brink Eg, Lingsma Hf, et al. Nonlinguistic cognitive impairment poststroke aphasia: A prospective study. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2014;28(3):273-281.
24. Mares I, Martins Ip. Contribuição do estudo de casos na compreensão da hierarquização da memória semântica. *Revista Portuguesa de psicologia*. 2015;44:31-38.
25. Lazar Rm, Minzer B, Antoniello D, Festa Jr, Krakauer Jw, Marshall Rs. Improvement in aphasia scores after stroke is well predicted by initial severity. *Stroke*. 2010;41(7):1485-1488.
26. Forkel Sj, De Schotten Mt, Dell'acqua F, et al. Anatomical predictors of aphasia recovery: a tractography study of bilateral perisylvian language networks. *Brain*. 2014;137:2027-2039.

27. Ferguson A. Learning in aphasia therapy: it's not so much what you do, but how you do it! *Aphasiology*. 1999;13(2):125–50.
28. Seghier MI, Patel E, Prejawa S, et al. The PLORAS Database: A data repository for Predicting Language Outcome and Recovery After Stroke. *Neuroimage*. 2016;124:1208-1212.
29. Price CJ, Crinion J. The latest on functional imaging studies of aphasic stroke. *Current Opinion in Neurology*. 2005;18(4):429-434.
30. Fillingham Jk, Hodgson C, Sage K, Lambon Ralph MA. The application of errorless learning to aphasic disorders: a review of theory and practice. *Neuropsychol Rehabil*. 2003;13:337–63.
31. Fillingham Jk, Sage K, Lambon Ralph MA. The treatment of anomia using errorless learning. *Neuropsychol Rehabil*. 2006;16(2):129-154.
32. Lambon Ralph Ma, Snell C, Fillingham Jk, Conroy P, Sage K. Predicting the outcome of anomia therapy for people with aphasia post CVA: Both language and cognitive status are key predictors. *Neuropsychological Rehabilitation*. 2010;20(2):289-305.
33. Satz P. Brain reserve capacity on symptom onset after brain injury: A formulation and review of evidence for thresh-old theory. *Neuropsychology*. 1993;7:273-295.
34. Stern Y. What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *JINS*. 2002;8:448-460.

Table 1 – Neuropsychological battery and language tests

Cognitive domain	Test
Memory	5 Objects Memory Test (immediate and delayed recall) Spatial span of Wechsler Memory Scale III (WMS) Memory of Faces of WMS (Immediate and delayed recall) Camel and Cactus Test
Executive functions	Tower of Hanoi Matrix reasoning of Wechsler Abbreviate Scale of Intelligence (WASI) Clock drawing of Lisbon Battery for Assessment of Dementia (BLAD) Motor initiative of BLAD
Attention and speed processing	Symbol Search of Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS) Cancellation task of BLAD
Language	Lisbon Battery for Assessment of Aphasia (BAAL): Speech fluency Object naming Verbal comprehension (Object identification and Sentence comprehension) Word repetition Token test (22 -item short-version)

Table 2 – Aphasia diagnosis at baseline and at 3 months.

Diagnosis	1 st evaluation	2 nd evaluation
	(Baseline)	(at 3 months)
	N (%)	N (%)
Global	11 (28.2)	6 (15.4)
Anomic	8 (20.5)	12 (30.8)
Transcortical Motor	5 (12.8)	8 (20.5)
Broca's	4 (10.3)	5 (12.8)
Wernicke's	4 (10.3)	0
Conduction	3 (7.7)	4 (10.3)
Mixed Transcortical	2 (5.1)	0
Transcortical Sensory	2 (5.1)	0
Sequelae	0	4 (10.3)

Table 3 – Local of lesion by ASPECTS scale

Localization	Frequency	%
C – Caudate	4	10.3
M3 – Posterior MCA cortex	5	12.8
IC – Internal capsule	8	20.5
M1 – anterior MCA cortex	9	23.1
M6 – posterior immediately superior to M3	9	23.1
M4 – anterior immediately superior to M1	10	25.6
L – Lentiform (putamen)	12	30.8
M5 – lateral immediately superior to M2	15	38.5
M2 – Lateral MCA cortex	17	43.6
I – Insular ribbon	25	64.1

Table 4 – Language and cognitive assessment at baseline and at 3 months

	N	Max score	1 st evaluation (Baseline) Mean±SD	2 nd evaluation (at 3 months) Mean±SD	U	p
5 objects memory						
Test						
Immediate recall	38		-2.63±3.51*	-1.41±2.44	184.000	0.062 <i>ns</i>
Delayed recall	37		-1.61±3.48*	-0.46±1.89	371.000	0.044
Spatial span	39		-1.56±1.49*	-1.34±1.22	336.000	0.178 <i>ns</i>
of WMS						
Memory of faces						
of WMS						
Immediate recall	31		-0.48±1.63	0.01±1.53	348.000	0.005
Delayed recall	29		-0.31±0.98	0.09±1.30	255.500	0.002
Camel and	27		-3.19±2.24*	-1.93±2.74*	314.000	<0.001
Cactus Test						
Tower of Hanoi	21		0.40±1.97	-0.04±1.17	40.500	0.267 <i>ns</i>
Matrix reasoning	39		-1.18±0.86	-0.84±0.92	455.000	0.007
of WASI						
Clock drawing	26		0.47±1.02	0.85±0.70	15.000	0.041
of BLAD						
Motor initiative	24		-0.13±0.98	0.16±0.86	18.500	0.084 <i>ns</i>
of BLAD						
Symbol search	19		-0.65±1.04	0.06±1.68	90.500	0.016
of WAIS						
Cancellation task	28		-0.04±1.15	0.47±1.26	326.500	0.001
of BLAD						
CCS	39		-1.39±1.61	-0.59±0.94	657.000	<0.001
Speech fluency	39		(22/17)	(16/23)	$\chi^2=20.964$	<0.001
(NF/F)						
Fluency (rating)	39	5	2.67±1.38	3.44±1.29	$\chi^2=32.389$	0.001
Naming	39	16	5.21±5.12	9.44±6.05	491.000	<0.001
Comprehension	39	24	19.54±5.75	22.56±3.76	627.500	<0.001
Word repetition	39	30	14.46±13.45	19.72±12.68	228.000	<0.001
Token test	35	22	5.5±4.84	12.36±6.32	528.000	<0.001
AQ	39	100	49.01±25.96	67.71±27.12	741.000	<0.001

*Test with scores bellow – 1.5 sd of the mean

Table 5 - Differences in baseline language and cognitive performance between groups with poor or favorable language recovery

	N	Poor recovery (N=27) Mean±SD	Favorable recovery (N=12) Mean±SD	U	P
Age	39	69.3±10.66	60.33±7.89	81.000	0.013
Education	39	6.19±3.05	11.08±6.68	226.000	0.052
Speech fluency (NF/F)	39	1.41±0.50	1.50±0.52	$\chi^2=0.290$	0.730 <i>ns</i>
Fluency (rating)	39	2.30±1.41	3.50±0.91	$\chi^2=7.899$	0.048
Naming	39	3.89±4.79	8.17±4.75	243.000	0.013
Comprehension	39	18.06±6.37	22.88±0.68	248.500	0.007
Word repetition	39	11.70±13.24	20.67±12.28	245.000	0.011
Token test	35	3.37±3.54	9.58±4.42	239.000	<0.001
AQ	39	41.33±25.11	66.30±19.15	251.000	0.006
ASPECTS	39	7.04±1.83	7.17±1.59	$\chi^2=3.307$	0.855 <i>ns</i>
5 objects memory test					
Immediate recall	38	-3.04±3.77	-1.75±2.80	191.500	0.269 <i>ns</i>
Delayed recall	37	-2.12±4.02	-0.56±1.58	140.500	0.761 <i>ns</i>
Spatial span of WMS	39	-1.80±1.50	-1.02±1.36	204.500	0.199 <i>ns</i>
Memory of faces of WMS					
Immediate recall	31	-0.90±1.79	0.20±1.07	167.000	0.032
Delayed recall	29	-0.52±0.91	-0.02±1.05	138.500	0.107 <i>ns</i>
Camel and Cactus test	27	-2.71±2.26	-3.88±2.13	57.500	0.134 <i>ns</i>
Tower of Hanoi	21	0.10±1.20	1.00±3.04	49.500	1.000 <i>ns</i>
Matrix reasoning of WASI	39	-1.57±0.54	-0.30±0.81	-5.785	<0.001
Clock drawing of BLAD	26	0.36±1.04	0.63±1.02	87.500	0.799 <i>ns</i>
Motor initiative of BLAD	24	-0.32±1.06	0.09±0.87	89.000	0.331 <i>ns</i>
Symbol search of WAIS	19	-1.11±1.01	-0.24±0.92	75.500	0.010
Cancellation task of BLAD	28	-0.54±0.87	0.74±1.14	153.000	0.004
CCS	39	-1.76±1.72	-0.56±0.91	250.000	0.006

Table 6 – Logistic regression analysis

	B	SE	Wald	df	<i>p</i>	Exp (B)	95% CI for Exp(B)	
							Lower	Upper
Age	-0.107	0.090	1.437	1	0.231	0.898	0.753	1.071
Education	0.064	0.207	0.095	1	0.757	1.066	0.711	1.599
AQ	0.046	0.028	2.589	1	0.108	1.047	0.990	1.107
ASPECTS	-0.034	0.457	0.006	1	0.940	0.966	0.395	2.366
Matrix reasoning test	3.182	1.537	4.286	1	0.038	24.085	1.185	489.627
Constant	6.476	7.906	0.671	1	0.413	649.673		

Acknowledgements

We are grateful to Unidade de Acidentes Vasculares Cerebrais of Centro Hospitalar Lisboa Norte, Neurology and Physical Medicine and Rehabilitation Services of Hospital Prof. Fernando da Fonseca, Speech and Language Department of Hospital de Curry Cabral, Unidade de Doenças cerebrovasculares (UCV) of Hospital de São José, Physical Medicine and Rehabilitation service of Hospital de Santo António dos Capuchos and Neurology Service of Hospital de Egas Moniz for the referral of patients without which this work had not been done.

We are very grateful to Dr. Joana Morgado and Dr. Pedro Nascimento Alves for having analyzed and quantify the imaging (CT / MRI) with ASPECTS Scale.

Validação para a população portuguesa do Teste de Memória dos 5 Objetos (M5O): Estudo normativo preliminar

Validação do Teste de Memória dos 5 Objetos

José Fonseca^{1,2}, Filipa Miranda^{1,3} e Isabel Pavão Martins^{1,2}

¹Laboratório de Estudos de Linguagem, Faculdade de Medicina, Universidade de Lisboa

²UNIC - Instituto de Medicina Molecular

³Serviço de Neurologia, Centro Hospitalar de Lisboa Norte

Endereço: Laboratório de Estudos de Linguagem, Faculdade de Medicina, Av. Professor Egas Moniz, 1649-028 Lisboa

Email: jfonseca@medicina.ulisboa.pt

Teste de Memória dos 5 Objetos (M5O): Estudo normativo preliminar.

RESUMO

Objetivos: Pretende-se avaliar a aplicabilidade e o desempenho no Teste de Memória dos 5 objetos (M5O) de Papageorgiou, Economou, e Routsis, numa amostra da população portuguesa saudável. Este teste pode ser útil para despistar defeitos de memória imediata e após um curto intervalo de tempo, a pessoas com dificuldades de comunicação. **Métodos:** O teste foi aplicado a 126 indivíduos voluntários, saudáveis, com mais de 50 anos de idade, dos quais 65 mulheres, com uma média de 70.3 ± 11.9 anos de idade e 8.8 de escolaridade. O teste é composto por quatro tentativas de evocação para avaliação da memória imediata (valor máximo de 20) e por uma tentativa de evocação para avaliação da memória após um intervalo de 5 minutos (valor máximo de cinco). Foi analisado o efeito de aprendizagem. Verificou-se o peso das variáveis demográficas na pontuação do teste. Calcularam-se os valores médios, desvio-padrão e percentis. **Resultados:** O teste M5O foi aplicável na totalidade da amostra não se verificando qualquer tipo de dificuldade na compreensão das regras de aplicação. As pontuações médias foram de 4.75, 4.98, 5.00 e 5.00 nas quatro tentativas de evocação imediata. Os valores da evocação média foram 19.7 na imediata total, 4.9 após interferência e 24.6 na nota total. Não se encontrou efeito de aprendizagem entre duas avaliações com oito dias de intervalo. Apresentam-se os valores médios, desvio-padrão e percentis relativamente a três faixas etárias e a dois grupos de escolaridade. **Conclusões:** O teste de Memória dos 5 Objetos é de fácil aplicação em pessoas saudáveis de qualquer nível de escolaridade, embora seja sensível à idade e/ou escolaridade. São necessários estudos de validação em populações clínicas.

Palavras-Chave: Teste de Memória dos 5 Objetos, Memória, Rastreo, Dados normativos, Estudo preliminar

The 5 objects Memory Test: preliminary normative values for the Portuguese population

ABSTRACT

Purposes: The aim of this study was to evaluate the applicability and performance of the Memory Test of 5 Objects (M5O) of Papageorgiou, Economou, and Routsis, in a sample of healthy Portuguese population. This test may be useful to detect in patients with communication impairments, immediate and delay a short period of time, memory impairments. **Methods:** The test was applied to a sample of healthy volunteers over 50 years old with at least four years of education. We evaluated the impact of demographic variables in the test score as well as test-retest reliability and learning effect. The mean, standard deviation and percentiles for three age groups and two educational groups were calculated in order to provide preliminary normative values. **Results:** The M5O test was applicable to the entire sample, and there was no difficulty in understanding the application rules. The mean scores were 4.75, 4.98, 5.00, and 5.00 in the four attempts of immediate recall. The mean evocation values were 19.7 in the immediate total, 4.9 after interference and 24.6 in the total score. No learning effect was found between two evaluations with an eight-day interval. The mean values, standard deviation and percentiles are presented for three age groups and two education groups. **Conclusions:** The 5-Object Memory test is easy to apply to healthy people of any educational level, although it is sensitive to age and / or literacy.

Key words: Memory Test of 5 Objects, Memory, Screening, Normative data, Preliminary study

INTRODUÇÃO

Com o aumento da longevidade há uma tendência para aumentar o número de pessoas com alterações da memória¹⁻². Para a sua deteção precoce na comunidade é essencial a utilização de instrumentos de rastreio, uma vez que o tempo de aplicação de vários testes neuropsicológicos pode tornar impossível a sua aplicação na prática clínica de cuidados primários. Os vários testes de rastreio existentes, com um tempo de aplicação muito curto (cerca de cinco minutos), têm regra geral uma avaliação da memória muito limitada e uma reduzida sensibilidade e especificidade para os defeitos de memória particularmente no que respeita aos associados à Doença de Alzheimer³⁻⁹. Além disso, são fortemente influenciados pelo nível educacional e pelas características demográficas¹⁰⁻¹¹. É no sentido de ultrapassar estas limitações que surge o Teste de Memória dos 5 Objectos¹², desenvolvido por Papageorgiou, Economou, e Routsis, na Grécia, apresentando-se como um teste de memória livre de influência das variáveis demográficas e com a vantagem de necessitar de pouca informação linguística durante a sua aplicação, e deste modo poder ser utilizado idealmente por pessoas com alterações da linguagem, nomeadamente com a população adulta com afasia.

Num estudo realizado por estes autores em 2014¹², este teste apresentou alta fiabilidade e consistência interna e uma validade discriminante (sensibilidade e especificidade) muito boa para deteção de alterações de memória em sujeitos com doença de Alzheimer e outros tipos de demência, contudo teve resultados mais baixos nos casos com defeito cognitivo ligeiro.

Mais tarde¹³, os mesmos autores utilizaram este teste em conjunto com outros dois, também não-verbais (Conceptualização do teste *Mattis Dementia Rating Scale* –

MDRS e Matrizes Progressivas Coloridas de Raven) e compararam com os valores do MMSE em doentes com doença de Alzheimer, concluindo que estes testes em conjunto têm uma boa capacidade para determinar se existem alterações cognitivas.

A avaliação neuropsicológica em geral e da memória em particular das pessoas com perturbações da linguagem /comunicação é difícil e muito escassa porque a grande maioria dos testes cognitivos necessita da linguagem para a sua execução ou, pelo menos, para a compreensão das instruções. O Teste M5O pode ajudar a colmatar esta lacuna, uma vez que é escassa a informação verbal necessária na sua realização. O primeiro passo para a sua plena implementação no nosso país é a criação de normas para a população falante português europeu e a avaliação da sua aplicabilidade na população saudável com diferentes graus de literacia e de estimulação cognitiva. Para tal, avaliou-se o desempenho de uma amostra da população portuguesa saudável no Teste de Memória dos 5 objetos (M5O).

MÉTODOS

Desenho de estudo

Trata-se de um estudo observacional e transversal em que os dados foram colhidos de forma prospetiva numa amostra de conveniência de voluntários saudáveis.

População

A amostra foi colhida em Centros de Dia e Universidades da Terceira Idade no distrito de Lisboa (área urbana de Lisboa e rural de Torres Vedras), sendo a seleção dos indivíduos baseada num plano de amostragem estratificado por idade (50-64; 65-79; ≥80 anos) e escolaridade (4-9; ≥10 anos). Após autorização dos responsáveis pelos locais de recolha da amostra, os investigadores contactaram individualmente os seus utentes para solicitarem a sua participação neste estudo.

Os indivíduos recrutados foram convidados a participar no estudo após a verificação dos critérios de inclusão e assinatura do consentimento informado. O protocolo foi autorizado pela Comissão de Ética para a Saúde conjunta da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa e do Centro Hospitalar Lisboa Norte.

Os critérios de inclusão no estudo foram os seguintes: (i) idade igual ou superior a 50 anos, (ii) escolaridade igual ou superior a quatro anos, (iii) ausência de história passada ou presente de lesão cerebral ou doença psiquiátrica crónica, (iv) sem evidência de deterioração mental (confirmado por uma pontuação acima do ponto de corte para a idade e escolaridade no *Mini Mental State Examination* (MMSE)⁹⁻¹⁰, (v) ausência de toxicodependência ou alcoolismo e (vi) ausência de sintomatologia depressiva avaliada (pontuação inferior a 5) pela *Geriatric Depression Scale* (GDS – 15 itens)¹⁴⁻¹⁵.

Foram contactados 142 sujeitos, dos quais foram excluídos 16 por não preencherem os critérios de inclusão (sete com história de AVC prévio; cinco com MMSE abaixo do ponto de corte; dois cuja língua materna não era português europeu e dois com história de alcoolismo prévio).

Assim, foram admitidos no estudo um total de 126 indivíduos saudáveis, dos quais 65 de sexo feminino (51.6%), com uma média de idade de 70.3 anos (± 11.9) e com uma amplitude entre os 50 e os 92 anos. A média de escolaridade foi de 8.8 anos (± 4.8), com uma amplitude entre os 4 e os 18 anos (Tabela 1). Apresentaram ainda valores no MMSE de 29.2 ± 1.3 (25-30) e na GDS de 0.14 ± 0.47 (0-3), excluindo deterioração cognitiva significativa¹⁰ e de sintomatologia depressiva importante¹⁵

Instrumento

O teste é composto por cinco objetos da vida corrente (1 - telemóvel, 2 - caneta, 3 - chave, 4 - moeda e 5 - relógio), sendo quatro colocados em cada uma das extremidades de uma folha de papel A4 e o quinto (relógio) dentro do bolso do avaliador, segundo a ordem indicada nos quadrados na Figura 1. Após cerca de cinco segundos de visualização e memorização da localização dos objetos, estes são retirados e colocados numa posição lateral à folha de papel. De imediato é pedido ao sujeito que coloque cada um dos objetos onde estava previamente, dando-lhe um objeto de cada vez (ordem dos círculos da Figura 1). A cada resposta correta é atribuído um ponto. Se o avaliado não responder corretamente o procedimento pode ser repetido mais três vezes. Contudo, logo que a pessoa acerte na colocação dos cinco objetos poderá ser atribuída a pontuação máxima (20 pontos), sendo desnecessária a aplicação das tentativas restantes.

Após as quatro apresentações ou a obtenção da pontuação máxima é efetuada uma prova de interferência não-verbal, que neste trabalho foi o teste Torre de Hanói¹⁶, e cinco minutos mais tarde é pedido ao avaliado que coloque novamente os objetos na posição que ocupavam anteriormente na folha de papel. Esta tarefa de evocação após interferência tem uma pontuação máxima de cinco pontos. A pontuação final do teste, corresponde ao somatório do desempenho nas várias tentativas de evocação imediata e após interferência, e tem uma pontuação máxima de 25 pontos. Os estímulos são aplicados sempre pela ordem original.

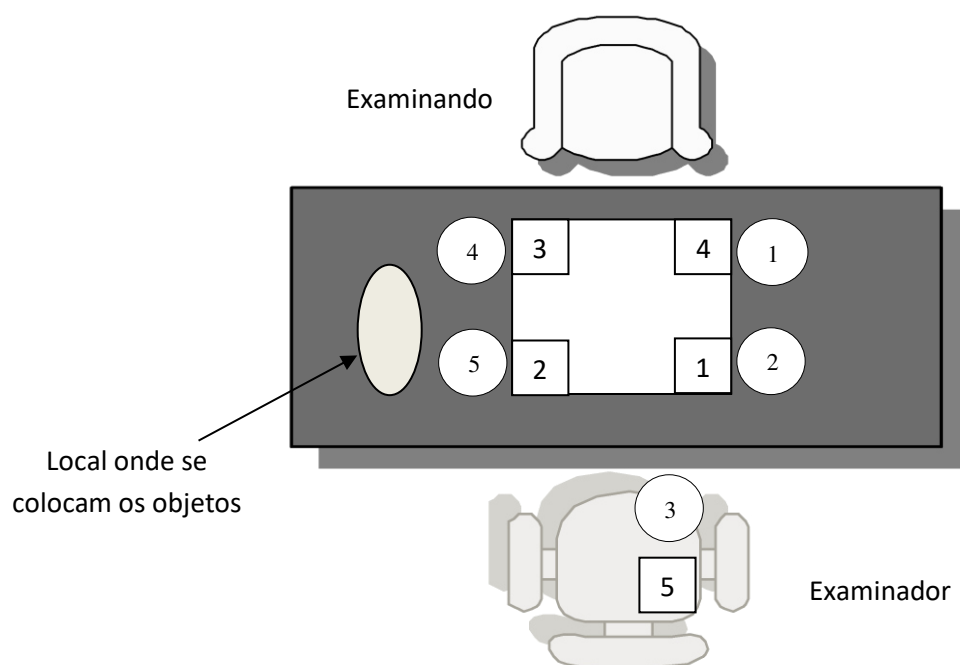


Figura 1 – Disposição, ordem de colocação e de solicitação dos objetos do Teste de Memória dos 5 objetos

Adaptação da figura original de Papageorgiou, Economou, Routsis (2014)¹²

Procedimentos

Os sujeitos foram avaliados numa sala isolada, num ambiente de silêncio e tranquilidade, apenas com o observador. Após lhes ter sido explicado o objetivo do estudo e as características do teste, a prova iniciava-se com a seguinte instrução dada pelo examinador: “Tente memorizar o local onde vou colocar estes objectos”. Após os cinco objetos serem colocados no local que ocupavam antes de serem retirados, o sujeito era informado se a disposição estava totalmente correta ou se havia erros de colocação. Não eram especificados quais os erros cometidos.

Análise estatística

Na análise estatística utilizou-se o programa informático *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, versão 21.0)¹⁷. Aplicou-se estatística descritiva na caracterização da amostra. Para a análise da distribuição entre as variáveis demográficas recorreu-se ao teste do χ^2 . Apesar da pontuação obtida não seguir uma distribuição normal, optou-se, no entanto, por usar testes paramétricos, com base no teorema do limite central, que assume que em amostras de grandes dimensões ($n > 30$) a distribuição de dados aproxima-se da distribuição normal, permitindo assim a obtenção de resultados com maior robustez estatística¹⁸⁻²¹. O efeito de aprendizagem foi medido através da comparação entre o valor médio obtido na primeira avaliação e o valor médio na reavaliação efetuada após 8 dias. Para verificar a influência da idade, escolaridade e sexo no resultado total do teste efetuaram-se análises de variância a um fator (*one-way ANOVA*) e de teste t para amostras independentes, respetivamente. Foram utilizados testes *post hoc*, com recurso à correção para comparações múltiplas de *Bonferroni*, de modo a identificar a existência de diferenças estatisticamente significativas entre os grupos alvo de comparação. Efetuou-se uma

análise de regressão linear múltipla, usando o método *Enter*, para observar a significância da idade e escolaridade como fatores influenciadores do desempenho no teste. As normas do Teste M5O foram estratificadas e determinadas de acordo com as variáveis sociodemográficas mais significativamente associadas ao resultado no teste. Os dados normativos são expressos em média \pm desvio-padrão (dp) e percentis.

RESULTADOS

A aplicação do teste decorreu sem qualquer interferência pois não se verificou qualquer dificuldade de compreensão das regras para a execução do teste em nenhum dos participantes. Nos 126 indivíduos da amostra, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas de distribuição entre a idade e o sexo [$\chi^2(2) = 0.202$, $p = 0.904$], nem entre a escolaridade e o sexo [$\chi^2(1) = 0.758$, $p = 0.475$], nem entre a idade e a escolaridade [$\chi^2(2) = 0.107$, $p = 0.948$].

Tabela 1 – Caracterização sociodemográfica da amostra

Idade (anos)	n (%)	Escolaridade (anos)			
		4 – 9		≥10	
		67 (53.2%)		59 (46.8%)	
		Feminino	Masculino	Feminino	Masculino
50 – 64	43 (34.1)	13	10	10	10
65 – 79	42 (33.3)	13	10	9	10
≥80	41 (32.5)	11	10	9	11
Total	126 (100)	37	30	28	31

Os valores médios obtidos nas quatro tentativas de evocação imediata foram respetivamente 4.75 ± 0.67 (amplitude entre 1 e 5), 4.98 ± 0.19 (amplitude entre 3 e 5), 5.00 (pontuação máxima) e 5.00. Na primeira tentativa 106 dos 126 sujeitos da amostra (84.1%) obtiveram logo a pontuação máxima. A pontuação média total da evocação imediata foi de 19.72 ± 0.76 (variando entre 15 e 20).

Na evocação após interferência, de cinco minutos, a pontuação média obtida foi de 4.90 ± 0.41 (variando entre 3 e 5). A pontuação total final do teste, somatório das quatro tentativas de evocação imediata e da tentativa após interferência, foi de

24.63±0.96 (variando entre 20 e 25). Nenhuma das pontuações do teste seguiu a distribuição normal.

Não se verificou correlação entre o componente de memória do MMSE e as pontuações obtidas na primeira tentativa imediata ($R=0.061$ $p=0.498$), no total de tentativas imediatas ($R=0.058$ $p=0.522$), na evocação após interferência $R=0.137$ $p=0.126$ e na nota final do teste ($R=0.104$ $p=0.246$). Também não existia correlação entre as diferentes medidas de desempenho e a pontuação total na GDS (1ª tentativa imediata $R=0.040$ $p=0.655$, total de tentativas imediatas ($R=0.045$ $p=0.620$), evocação após interferência $R=0.072$ $p=0.425$ e evocação total do teste $R=0.066$ $p=0.463$).

Para avaliar o efeito de aprendizagem, pela aplicação repetida do teste, compararam-se as médias de duas observações numa amostra de 29 sujeitos testados em dois momentos com um intervalo de oito dias. Apesar de haver um ligeiro aumento no desempenho entre a primeira e a segunda observação não se encontraram diferenças estatisticamente significativas (primeira tentativa ($t=-0.402$ (28), $p=0.691$), segunda tentativa ($t=-1.000$ (28); $p=0.326$), pontuação imediata total ($t=-1.797$ (28) $p=0.537$), evocação após interferência ($t=-1.797$ (28) $p=0.083$) e nota final do teste ($t=-1.355$ (28) $p=0.186$).

Efeito das variáveis demográficas no desempenho

Efetuuou-se uma análise de regressão linear usando as diferentes pontuações do teste como variáveis dependentes e a idade, sexo e escolaridade como variáveis independentes (Tabela 2). O efeito das variáveis demográficas na evocação imediata só explica 8% da variância, o que confirma os dados do estudo original grego¹². Na

evocação após interferência a idade explica 6% e a escolaridade 4% da variância e na nota total do teste 10% e 4% respectivamente.

Tabela 2 – Efeito das variáveis demográficas no desempenho do teste M5O. Análise de regressão

		Constante	Sexo	Idade	Escolaridade
1ª evocação imediata	Beta		0.012	-0.263	0.153
	SE	0.373	0.120	0.005	0.012
	<i>p</i>	<0.001	0.896	0.003	0.088
	R ²		0.000	0.069	0.023
	R ² =0.086 <i>p</i> =0.011				
		Constante	Sexo	Idade	Escolaridade
2ª evocação imediata	Beta		0.036	-0.125	0.004
	SE	0.115	0.036	0.001	0.004
	<i>p</i>	<0.001	0.686	0.162	0.961
	R ²		0.001	0.016	0.000
	R ² =0.018 <i>p</i> =0.534				
		Constante	Sexo	Idade	Escolaridade
Evocação imediata total	Beta		0.020	-3.023	0.134
	SE	0.429	0.137	0.006	0.014
	<i>p</i>	<0.001	0.827	0.003	0.133
	R ²		0.000	0.069	0.018
	R ² =0.082 <i>p</i> =0.015				
		Constante	Sexo	Idade	Escolaridade
Evocação após interferência	Beta		-0.125	-0.253	0.206
	SE	0.224	0.073	0.003	0.008
	<i>p</i>	<0.001	0.165	0.004	0.021
	R ²		0.016	0.064	0.042
	R ² =0.115 <i>p</i> =0.001				
		Constante	Sexo	Idade	Escolaridade
Teste total	Beta		-0.037	-0.316	0.194
	SE	0.524	0.172	0.007	0.018
	<i>p</i>	<0.001	0.679	0.000	0.029
	R ²		0.001	0.100	0.038
	R ² =0.130 <i>p</i> =0.001				

Com base nos resultados obtido na regressão linear apenas se subdividiu as variáveis idade e escolaridade para efeito de apresentar os valores médios.

Na primeira tentativa imediata verificou-se a existência de um efeito significativo da idade. A análise *post hoc* revelou que os grupos de idade de 50-64 anos e o de 65-79 não diferem significativamente entre si ($p>0.05$), mas os grupos de idade de 50-64 anos e de 65-79 diferem relativamente ao grupo de pessoas mais idosas (≥ 80 anos), apresentando o último grupo um desempenho significativamente mais baixo ($F=4.957$, $p=0.008$) (Tabela 3). Na segunda tentativa de evocação imediata não se verificam diferenças em nenhuma das variáveis (sexo, idade e escolaridade) em nenhum dos grupos. Na evocação imediata total os resultados são similares à primeira tentativa de evocação imediata.

Na evocação após interferência verificou-se a existência de um efeito significativo nas variáveis idade e escolaridade. A análise *post hoc* revelou que os grupos de idade de 50-64 anos e o de 65-79 não diferem significativamente entre si (com $p>0.05$), mas ambos diferem relativamente ao grupo de pessoas mais idosas (≥ 80 anos), apresentando o último grupo um desempenho significativamente mais baixo (Tabela 3). Relativamente à pontuação total do teste (somatório da evocação imediata e após interferência) verificou-se a existência de um efeito significativo nas variáveis idade e escolaridade. A análise *post hoc* revelou que os grupos de idade de 50-64 anos e o de 65-79 não diferem significativamente entre si (com $p>0.05$), mas ambos diferem relativamente ao grupo de pessoas mais idosas (≥ 80 anos), apresentando o último grupo um desempenho significativamente mais baixo (Tabela 3).

Tabela 3 – Diferenças entre grupos na pontuação total do teste

n		Média±Desvio- padrão (amplitude)	Teste	gl	p	Post Hoc		
1ª EVOCAÇÃO IMEDIATA								
Idade (anos)						50-64	65-79	≥80
50 – 64	43	4.91±0.37 (3 – 5)	F=4.957	2	0.008		1.000	0.011
65 – 79	42	4.83±0.49 (3 – 5)					0.050	
≥ 80	41	4.49±0.95 (1 – 5)						
EVOCAÇÃO IMEDIATA TOTAL								
Idade (anos)						50-64	65-79	≥80
50 – 64	43	19.91±0.37 (18 – 20)	F=4.577	2	0.012		1.000	0.014
65 – 79	42	19.81±0.55 (18 – 20)					0.076	
≥80	41	19.44±1.12 (15 – 20)						
EVOCAÇÃO APÓS INTERFERÊNCIA								
Idade (anos)						50-64	65-79	≥80
50 – 64	43	5.00±0.00 (5 – 5)	F=5.923	2	0.004		1.000	0.007
65 – 79	42	4.98±0.15 (4 – 5)					0.016	
≥ 80	41	4.73±0.67 (3 – 5)						
Escolaridade (anos)								
4 – 9	67	4.84±0.54 (3 – 5)	t=-2.164	124	0.034			
≥ 10	59	4.98±0.13 (4 – 5)						
TESTE TOTAL								
Idade (anos)						50-64	65-79	≥80
50 – 64	43	24.91±0.37 (23 – 25)	F=7.778	2			1.000	0.001
65 – 79	42	24.79±0.65 (22 – 25)					0.008	
≥ 80	41	24.17±1.41 (20 – 25)						
Escolaridade (anos)								
4 – 9	67	24.48±1.06 (20 – 25)	t=-1.911	124	0.063			
≥ 10	59	24.80±0.81 (20 – 25)						

Valores normativos preliminares

Na tabela 4 apresentam-se para a evocação imediata os valores médios, desvio-padrão e percentis para duas faixas etárias e para a evocação após interferência e nota total do teste para duas faixas etárias e dois grupos de escolaridade.

Tabela 4 – Proposta de valores normativos do Teste de memória dos 5 objetos

EVOCAÇÃO IMEDIATA					
Grupos de idade	1ª Tentativa	2ª Tentativa	3ª Tentativa	4ª Tentativa	Total
50 – 79 (n)	(85)	(85)	(85)	(85)	(85)
Média±dp	4.87±0.43	4.98±0.20	5.00±0.00	5.00±0.00	19.86±0.47
Percentil 5	4.0	5.0	5.00	5.00	18.30
Percentil 10	4.6	5.0	5.00	5.00	19.60
Percentil 25	5.0	5.0	5.00	5.00	20.0
Percentil 50	5.0	5.0	5.00	5.00	20.0
Percentil 75	5.0	5.0	5.00	5.00	20.0
Percentil 90	5.0	5.0	5.00	5.00	20.0
≥80	(41)	(41)	(41)	(41)	(41)
Média±dp	4.49±0.95	4.98±0.20	5.00±0.00	5.00±0.00	19.44±1.12
Percentil 5	2.10	5.00	5.00	5.00	16.20
Percentil 10	3.00	5.00	5.00	5.00	18.00
Percentil 25	4.00	5.00	5.00	5.00	19.00
Percentil 50	5.00	5.00	5.00	5.00	20.00
Percentil 75	5.00	5.00	5.00	5.00	20.00
Percentil 90	5.00	5.00	5.00	5.00	20.00

EVOCAÇÃO APÓS INTERFERÊNCIA			
	Grupos de escolaridade (anos)		
	4 - 9		≥10
50 – 79 (n)	(85)	(46)	(39)
Média±dp	4.99±0.11	5.00±0.00	4.97±0.16
Percentil 5	5.00	5.00	5.00
Percentil 10	5.00	5.00	5.00
Percentil 25	5.00	5.00	5.00
Percentil 50	5.00	5.00	5.00
Percentil 75	5.00	5.00	5.00
Percentil 90	5.00	5.00	5.00
≥80	(41)	(21)	(20)
Média±dp	4.73±0.67	4.48±0.87	5.00±0.00
Percentil 5	3.00	3.00	5.00
Percentil 10	3.00	3.00	5.00
Percentil 25	5.00	3.50	5.00
Percentil 50	5.00	5.00	5.00
Percentil 75	5.00	5.00	5.00
Percentil 90	5.00	5.00	5.00

TESTE TOTAL			
		Grupos de escolaridade (anos)	
		4 – 9	≥10
50 – 79 (n)	(85)	(46)	(39)
Média±dp	24.85±0.52	24.78±0.55	24.92±0.48
Percentil 5	23.30	23.00	25.00
Percentil 10	24.60	24.00	25.00
Percentil 25	25.00	25.00	25.00
Percentil 50	25.00	25.00	25.00
Percentil 75	25.00	25.00	25.00
Percentil 90	25.00	25.00	25.00
≥80	(41)	(21)	(20)
Média±dp	24.17±1.41	23.81±1.54	24.55±1.19
Percentil 5	20.10	20.10	20.15
Percentil 10	21.40	21.00	23.10
Percentil 25	25.00	23.00	25.00
Percentil 50	25.00	24.00	25.00
Percentil 75	25.00	25.00	25.00
Percentil 90	25.00	25.00	25.00

DISCUSSÃO/CONCLUSÃO

O Teste M5O é um teste de aplicação muito simples e rápido, para avaliação da memória episódica.

Ao contrário da amostra original (Grega) neste estudo encontraram-se diferenças por faixa etária e na evocação após interferência também na escolaridade. Os sujeitos do estudo original são mais novos e mais escolarizados do que na amostra original testada na Grécia, verificando-se um efeito de teto no seu desempenho, podendo estas variáveis explicar as diferenças encontradas. Infelizmente não dispusemos de nenhuma medida *gold standard* de avaliação da memória não-verbal para verificar a validade convergente, à exceção do subteste de memória do MMSE. Contudo, não encontramos qualquer correlação com as várias tentativas de evocação do teste M5O.

Este facto poderá explicar-se por se tratar por um lado de memória visual e por outro de memória verbal e pelo número de estímulos a memorizar também ser diferente,

cinco no teste M5O e três no MMSE. Além disso o teste MMSE é um teste de evocação diferida e o M5O de evocação imediata.

Em virtude de não ser necessária a capacidade de expressão oral para a sua realização, este teste pode ser útil para avaliar a capacidade de memória episódica de curta duração e após um ligeiro espaço de tempo (5 minutos) com interferência, em populações clínicas com alterações adquiridas da linguagem, nomeadamente afasias ou outros defeitos de comunicação (anartria, mutismo, etc.).

Como limitações a este trabalho, podemos apontar o facto de a amostra ser unicamente de duas regiões do território nacional, podendo não ser representativa da população adulta portuguesa, a ausência de um teste não-verbal *reference standard* da memória para comparação e a ausência de pessoas sem escolaridade. Apesar de esta população estar gradualmente a diminuir em Portugal, ainda não é de modo algum negligenciável, sendo uma das propostas de desenvolvimento futuro alargar a validação do teste à população não escolarizada. Outra necessidade desde já levantada, prende-se com a necessidade de validar o Teste M5O a populações com alterações de memória ou estados demenciais.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não terem atividades, compensações financeiras e/ou interesses que possam ter interferido nos resultados do estudo.

REFERÊNCIAS

1. Crook T, Bartus RT, Ferris SH, Whitehouse P, Cohen GD, Gershon S. Age-associated memory impairment: Proposed diagnostic criteria and measures of clinical change – Report of a National Institute of Mental Health Work Group. *Developmental Neuropsychology* 1986; 2(4):261-276. doi.org/10.1080/87565648609540348
2. Parkin AJ, Rosalind I. Determinants of age-related memory loss. In: Perfect TJ and Maylor EA, coord. *Models of cognitive aging*. New York: Oxford University Press; 2000; p. 188-203.
3. Brodaty H, Low LF, Gibson L, Burns K. What is the best screening instrument for general practitioners to use? *Am J Geriatr Psychiatry* 2006; 14:391–400. DOI: 10.1097/01.JGP.0000216181.20416.b2
4. Cordell CB, Borson S, Boustani M, Chodosh J, Reuben D, Verghese J, *et al.* Alzheimer's Association recommendations for operationalizing the detection of cognitive impairment during the Medicare Annual Wellness Visit in a primary care setting. *Alzheimer's & Dementia* 2013; 9:141–150. DOI: 10.1016/j.jalz.2012.09.011
5. Cullum C, Thompson L, Smernoff E. Three-word recall as a measure of memory. *J Clin Exp Neuropsychol* 1993; 15:321–329. DOI: 10.1080/01688639308402566
6. Guilmette T, Tshoh J, Malcolm C. Orientation and three-word recall in predicting memory: age effects and false-negative errors. *Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol* 1995; 8:20–25.

7. Ravaglia G, Forti P, Maioli F, Servadei L, Martelli M, Brunetti N, *et al.* Screening for mild cognitive impairment in elderly ambulatory patients with cognitive complaints. *Aging Clin Exp Res* 2005; 17:374–379.
8. White T, Bauer R, Bowers D, Crosson B, Kessler H. Recall of three words after five minutes: its relationship to performance on neuropsychological memory tests. *Appl Neuropsychol* 1995; 2:130–133. DOI: 10.1080/09084282.1995.9645350
9. Folstein MF, Folstein S, McHugh PR. Mini-mental state. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research* 1975; 12(3):189-198.
10. Morgado J, Rocha C, Maruta C, Guerreiro M, Martins, IP. Novos valores normativos do Mini Mental State Examination. *SINAPSE* 2009; 9(2):10-16.
11. Simões MR, Freitas S, Santana I, Firmino H, Martins C, Nasreddine Z, *et al.* Montreal Cognitive Assessment (MoCA): Versão 1. Coimbra: Laboratório de Avaliação Psicológica, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra; 2008.
12. Papageorgiou SG, Economou A, Routsis C. The 5 objects test: a novel, minimal-language, memory screening test. *J Neurol* 2014; 261:422-431. DOI: 10.1007/s00415-013-7219-1
13. Kontari P, Economou A, Beratis I, Kontaxopoulou D, Fragkiadaki S, Papageorgiou S, *et al.* Comparison of a non-linguistic screening test, the nonverbal cogscreen, with the MMSE in patients with Alzheimer’s Disease (AD) and cognitively intact individuals. Poster apresentado na 14th International Athens/Springfield Symposium on Advances in Alzheimer Therapy (AAT), March 9-12; 2016.

14. Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, Lum O, Huang V, Adey M, *et al.* Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *J Psychiatr Res* 1982-1983;17(1):37-49.
15. Barreto J, Leuschner A, Santos F, Sobral M. Escala de Depressão Geriátrica (GDS). In A. Mendonça, C. Garcia & M. Guerreiro, coords. *Escalas e Testes na Demência - Grupo de Estudos de Envelhecimento Cerebral e Demência Lisboa: Colaboração da UCB Pharma (Novartis Farma – Produtos Farmacêuticos, S.A); 2003. p. 59-62.*
16. Shallice T. Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B* 1982; 298:199–209.
17. IBM Corp. Released. *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0.* Armonk, NY: IBM Corp., 2012.
18. Gravetter FJ, Wallnau LB. *Statistics for the behavioural sciences* (9th Ed.). California: Wadsworth/Thomson Learning, 2013.
19. Maroco J. *Análise estatística com utilização do SPSS* (3^a Ed.). Lisboa: Edições Sílabo, 2007.
20. Pallant J. *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using SPSS for Windows.* Australia: Allen & Unwin, 2003.
21. Stevens J. *Applied multivariate statistics for the Social Sciences* (3th Ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1996.

